

4.
Anat.
46
m

4^o Anat. 46^m



BIBLIOTHECA
REGIA
MONACENSIS

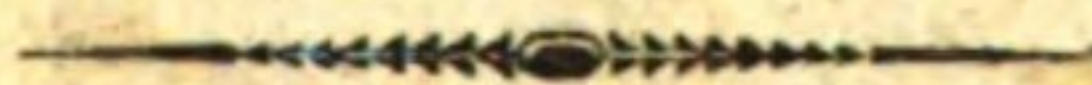
Ex biblioth. Doellinger.

C a r l C a s p a r C r é v e

der Arznei und Wundarznei Wissenschaft Doctor, Großherzoglich Frankfurtischer Geheimerrath, der Zoonomie, der besonderen Heilkunde und Klinik an der Großherzoglich medicinisch-chirurgischen Specialschule öffentlicher ordentlicher Lehrer, der medicinischen Facultät Beysitzer, Herzoglich Nassauischer Medicinalrath, der Akademie nützlicher Wissenschaften zu Erfurt, der Gesellschaft der naturforschenden Freunde zu Berlin, der Gesellschaft der practischen Medicin zu Montpellier, der Hallischen naturforschenden Gesellschaft Mitglied, der medicinischen Schule zu Paris, und der galvanischen Gesellschaft daselbst correspondirendes Mitglied, der physischen Gesellschaft zu Jena, der Schweizerischen Gesellschaft correspondirender Aerzte und Wundärzte Ehrenmitglied.

Vom

Chemismus der Respiration.



F r a n k f u r t a m M a i n

i n d e r A n d r e ä i s c h e n B u c h h a n d l u n g.

1 8 1 2

Christus

Die Christenheit ist eine große Familie, die in der Liebe und dem Glauben zusammengefasst ist. Sie ist die Kirche, die den Menschen den Weg zum Leben zeigt. In der Christenheit finden wir die Barmherzigkeit Gottes und die Hoffnung auf ein besseres Leben. Die Christenheit ist die Grundlage unserer Moral und unserer Werte. Sie ist die Kraft, die uns in den Schwierigkeiten des Lebens trägt. Die Christenheit ist die Liebe, die uns verbindet. Die Christenheit ist die Hoffnung, die uns erheitert. Die Christenheit ist die Wahrheit, die uns befreit. Die Christenheit ist die Gnade, die uns segnet. Die Christenheit ist die Freude, die uns erfüllt. Die Christenheit ist die Frieden, die uns bewahrt. Die Christenheit ist die Liebe, die uns rettet. Die Christenheit ist die Hoffnung, die uns erheitert. Die Christenheit ist die Wahrheit, die uns befreit. Die Christenheit ist die Gnade, die uns segnet. Die Christenheit ist die Freude, die uns erfüllt. Die Christenheit ist die Frieden, die uns bewahrt. Die Christenheit ist die Liebe, die uns rettet.

Christus

Bayerische
Staatsbibliothek
München

Nur die Wahrheit
ist einfach, ewig, sich selbst gleich.

Betrachtungen über das Universum,

3te Auflage, Mannheim 1787. Seite 72.

17th April 1915

Dear Mr. [illegible]

I am sorry to hear that you are not well.

In des Elemententausches thätigem Kreislauf
fortgerissen, wirkst du stets mächtig Sauerstoff.
Hier trennest du der Pflanze irdische Base,
dort leitest du des Thieres flüchtigen Stoff.
Doch trennend und leitend im edelsten Kreise
erscheint nur dein Wirken im Lungenorgan.

Obgleich in zureichender Menge die Geschichte uns die Thatsachen liefert, aus denen unleugbar hervorgeht, die thierisch- organische Funktion, welche wir *Respiration* nennen, seye zur Seite keiner andern Erscheinung mit glücklicherem Erfolge gestellt, betrachtet und in der Aehnlichkeit erwogen worden, als zur Seite des Processes, der in der Chemie unter der Benennung *Verbrennen* bekannt ist, so ist doch auch eben jene Geschichte nicht minder reich an Thatsachen, welche manchen Mißgriff bey diesem Vergleich bestätigen.

Wir schöpfen daher aus diesem Ereigniß die Lehre, nicht von dem bloßen Reflex des wirklichen Lichtes, sondern vielmehr von der Ergründung der Bedingungen zum Verbrennen, und den Bestandtheilen der Produkten dieses Processes das kräftigere Licht zu erwarten, welches uns in einer klaren Anschauung die Erkenntniß gewähre, ob und in wie fern die Funktion der *Respiration* mit dem Verbrennen überhaupt, und mit welcher Art des Verbrennens sie am nächsten übereinstimme.

Seye es auch dem Profanen auffallend, eine thierisch-organische Funktion, an welche sich die Fortdauer seines Lebens so enge knüpft, zunächst mit einem Proceß im Vergleich zu finden, der ihm nur zernichtend bekannt ist, so wird die von eben demselben ängstlich geahndete Identität weniger befremden, als wenn sich der Naturforscher in der Annahme derselben übereilte.

Die erste Frage, welche uns hier von selbst entgegen kömmt, und deren Beantwortung schon ein vorzügliches Hinderniß während dem Vergleich der Funktion der Respiration mit dem Proceß des Verbrennens, im profanen Sinne gefaßt, gänzlich entfernt, — die ein Verbrennen ohne Licht, ohne Feuer, ohne Flamme eben so begreiflich macht, als daß derselbe Proceß, durch den man das Aeufsere des thierischen Körpers und mit ihm das Leben künstlich zu vernichten vermag, im Innern des Körpers durch die thierisch-organische Thätigkeit der Lungen, und durch die chemisch einwirkende atmosphärische Luft vermittelt, die Blutmasse belebe, und zum Theil die Animalisation so wie die Assimilation des Chylus vollende; spricht sich dermaßen aus, unter welchen Bedingungen begleitet das Verbrennen Licht, Feuer, Flamme, und unter welchen Bedingungen besteht, wie sich ohnlängst ein fürtrefflicher Chemist ausdrückte, ein dunkles Verbrennen?

Verbrennen besteht nach dem in der Chemie bisher angenommenen Begriff in der Zerlegung des Sauerstoffgas durch einen Körper, mit welchem der Sauerstoff eine nähere Verwandtschaft hat, als mit dem ihn in Gasform erhaltenden Wärmestoff.

Wenn aber eben dieses Verbrennen mit Licht, Feuer oder Flamme begleitet werden soll, so ist nebst der Zerlegung des Sauerstoffgas nothwendig, daß der Sauerstoff sich mit eben dem Bestandstoffe eines ihn zerlegenden Körpers verbinde, der Lichtstoff haltig ist, in dem das eigene Leuchten überhaupt oder die Entwicklung des Lichtstoffes aus Körpern in der Zerlegung ihres den Lichtstoff bindenden Bestandstoffes durch einen Stoff besteht, mit welchem eben dieser Bestandstoff eine nähere Verwandtschaft hat, als mit dem Lichtstoffe.

Man wird gegen dieses manchen Zweifel erheben, man wird das Verbrennen mit Lichtentwicklung in und durch Körper veranlaßt anführen, unter deren Bestandstoffen die Gegenwart des Lichtstoffes noch unerwiesen ist. Allein eben diesen noch mangelnden Erweis sollte man beherzigen, da von der andern Seite jene Behauptung theils durch eine so bedeutende Zersetzung des Sauerstoffgas oder Verbrennen ohne alles Licht, theils durch Fälle bekräftiget wird, wo die Zerlegung des Sauerstoffgas durch das lichtstoffgehaltige Wasserstoffgas immer mit lichter Flamme begleitet ist.

So erfolgt das Verbrennen ohne Licht, ohne Feuer und Flamme in Priestley's Eudiometer, weil das Sauerstoffgas in demselben durch Salpeter halbsaures Gas zerlegt wird, — so besteht selbst während der Funktion der Respiration eine Zerlegung des Sauerstoffgas der atmosphärischen Luft ohne Licht, ohne Feuer, ohne Flamme, weil der bloße Wasserstoff, während diesem Chemismus im Blute gebunden bleibt, somit aber der Kohlenstoff des Blutes der einzige ist, welcher das Sauerstoffgas der atmosphärischen Luft zerlegt, und mit dem Sauerstoffe kohlen-saures Gas bildet, diesernach keine Bedingung zur Entstehung des Lichtes, Feuers und der Flamme eintritt.

Dahingegen ist das Verbrennen der atmosphärischen Luft an der Thermolampe in einer lichtvollen Flamme sichtbar, weil in dem Moment, wo das lichtstoffgehaltige Wasserstoffgas aus der Lampe hervorströmt, mit dem Sauerstoffgas der atmosphärischen Luft in Berührung kömmt, der elektrische Funke ihre beyderseitige Zerlegung anfacht, sich dieselbe verwirklichtet und vollendet, da die Affinität des Sauerstoffs zum Wasserstoff viel größer oder näher ist, als zu den Stoffen, mit welchen jeder einzeln vor dem Verbrennen verbunden war, nämlich Lichtstoff und Wärmestoff. — Dasselbe und eben daher mit lichter Flamme verbundene Verbrennen sehen wir bey der sogenannten chemischen Harmonika, schneller bey dem Blitzstrahl, der die Wolken donnernd erschüttert, und dauernder bey dem Irrwisch, bey dem daher die rege Einbildungskraft der Leichtglaubigen Zeit gewinnt, so manches Abendtheuer zu dichten.

Sogar die Kerzen aus Unschlitt (gekohlter Wasserstoff) bereitet, brennen desto heller, je längere Zeit sie dem Tageslicht ausgesetzt, sich mit einer beträchtlichen Menge Lichtstoffs zu schwängern vermögen.

Endlich entzündet sich die lichtstoffgehaltigste Mischung, nämlich das geposphorte Wasserstoffgas, von selbst, sobald es nur mit dem Sauerstoffgas in Berührung kömmt.

Lavoisier und Mehrere die ihm gefolgt sind, haben zwar den Wasserstoff des Blutes Theil an der Zerlegung des Sauerstoffgas der atmosphärischen Luft während dem Chemismus der Respiration nehmen lassen, und dieses aus der Menge des in der ausgeathmeten Luft vorhandenen wässerigen Dunstes gefolgert.

Allein ohne zu bemerken, daß diese Genesis des Wässerigen im Hauche mit einem dunklen Verbrennen der atmosphärischen Luft während der Respiration keineswegs vereinbarlich ist, vielmehr aus der beträchtlichen Menge Wassers, welche sich in einer kalten Atmosphäre aus diesem Hauche von selbst niederschlägt, zu folgern wäre, daß ein solches Verbrennen immer von einer Flamme begleitet würde, welche das Lungenorgan zerstöre, sind wir um so weniger berechtigt diese Genesis des wässerigen Hauches anzunehmen, als sich derselbe ebenfalls auf der ganzen nach der innern Brusthöhle gekehrten Oberfläche der Lungen, und wie die Erfahrung bei der Brustwassersucht und der asthenischen Entzündung der Pleura lehren, bisweilen in sehr beträchtlicher Menge entwickelt, wir also ohne alle Veranlassung sind, der nach außen oder gegen die innere Luftröhrenfläche gekehrten Oberfläche der Lungen dieselbe Ausdünstung streitig zu machen, besonders, da wir reines Wasserstoffgas mehrfach einathmen können, und in demselben nicht nur dieselbe wässerige Ausdünstung sondern auch in der nämlichen Menge finden, wie während dem Respiriren der atmosphärischen Luft.

Welche Bedingungen sind es aber, in denen die Funktion der Respiration mit dem Proceß des Verbrennens übereinstimmt, und was für Produkte gehen aus ihrem beyderseitigen Chemismus hervor, welche ihre Uebereinstimmung vollenden?

Blicken wir auf den Begriff vom Verbrennen zurück, so begegnen wir in den Merkmalen desselben den wesentlichsten Bedingungen des Verbrennens, nämlich dem Sauerstoffgas, und einem dasselbe zerlegenden, sich mit dem Sauerstoffe verbindenden Stoff oder Körper.

Prüfen wir die Beschaffenheit der Luft, welche der Integrität der Funktion der Respiration bedungen ist, so muß dieselbe hauptsächlich und wesentlich eine hinreichende Menge Sauerstoffgas enthalten.

Berücksichtigen wir die thierische Substanz, in welcher der Chemismus gemeinschaftlich mit der atmosphärischen Luft vollzogen wird, so ist diese mit dem Stoffe übersättiget, der die Fähigkeit das Sauerstoffgas der atmosphärischen Luft zu zersetzen im hohen Grade besitzt.

Abstrahiren wir endlich unter den Produkten durch das Verbrennen der Pflanzenkohle diejenigen, welche daher rühren, weil außer dem Kohlenstoff der Wasserstoff derselben das Sauerstoffgas der atmosphärischen Luft während dem Verbrennungsproceß zerlegt, und in sofern Wasser und Licht liefert, so finden wir die übrigen beynahe identisch mit jenen, welche der Zweck des Chemismus der Respiration sind, nämlich kohlensaures Gas, Alkali und Wärmestoff.

Wir wollen nun diese beyderseitigen Bedingungen und Produkte etwas näher und umständlicher unter der Leitung der Erfahrung betrachten.

Eine der Hauptbedingungen zur Funktion der Respiration ist, wie bey dem Proceß des Verbrennens einer Pflanzenkohle, die Gegenwart einer hinreichenden Menge Sauerstoffgas.

Durch unzählige Versuche und Beobachtungen ist es schon erwiesen, daß der Integrität der Funktion der Respiration das Einathmen einer Luft bedungen sey, welcher das Sauerstoffgas in einer bedeutenden Menge zugemischt ist. Da wir aber, der Angabe der Chemisten, in Hinsicht der Menge des Sauerstoffgas in der atmosphärischen Luft vertrauen können, weil in derselben eine beynahe allgemeine Uebereinstimmung herrscht, so scheint das Normalverhältniß, und in sofern auch das durchgängig für die thierische Oekonomie zuträglichste Verhältniß dort zu bestehen, wo in hundert Theilen der atmosphärischen Luft sich sieben und zwanzig Theile Sauerstoffgas vorfinden. Selten ist daher ein bedeutender Unterschied in diesem Verhältniß wahrgenommen worden, im Falle die atmosphärische Luft mit der Atmosphäre selbst in gehöriger Verbindung blieb. Man kann sogar mit aller Wahrscheinlichkeit annehmen, daß in unserer Zone der Wechsel in der Menge des Sauerstoffgas zwischen 0,23 und 0,29 schwanke. Wenigstens stimmen darin ebenfalls die Erfahrungen der meisten, und besonders derjenigen Naturforscher überein, deren Fleiß in dieser Prüfung desto unermüdet ward, je lauter man die Vermuthung äußerte, sowohl von der Vermehrung als Verminderung dieses Bestandtheiles der atmosphärischen Luft seye das Entstehen so mancher allgemein herrschenden Krankheit, als auch so mancher endemischen Kränklichkeit herzuleiten. Sogar wurde die Bestimmung des Salubritätsgrades der Luft um so inniger an das Verhältniß der Menge ihres Sauerstoffgas angeknüpft, je größer man den Antheil berechnete, den der Sauerstoff, aus der atmosphärischen Luft in die Blutmasse aufgenommen, an der physischen Darstellung der Lebenskräfte nehme.

Man hat zwar behauptet, wo Lichter verlöschen, verlösche auch das Athmen, und mit ihm das Leben, so auch nur wo Flamme statt haben könne, wäre der Odem möglich und umgekehrt. Diese Behauptung bestätigt zwar

die Erfahrung im gewöhnlichen, aber nicht in allen Fällen, und nur in sofern daß dort, wo beyde verlöschen, viel früher und rascher es bey der Flamme der Fall ist, als bey dem Athmen, und nach diesem oft noch lange das Leben andaure. Doch der Versuch entscheide!

Befinden sich in einer über dem Quecksilberapparate stehenden Glocke reines Wasserstoffgas, und wohl ausgeglühete Pflanzenkohle, so bemühen wir uns vergeblich mittelst einem Brennspiegel die Kohle zu entzünden. — Selbst das so leicht verbrennliche Wasserstoffgas bedarf der Berührung des Sauerstoffgas, wenn der elektrische Funken oder eine Flamme die Entzündung anfachen sollen.

Obgleich Fontana zu seiner Zeit versicherte, man könne reines Wasserstoffgas nur dreymal hinter einander respiriren, so stimmten mit dieser Versicherung die darauf gefolgten Versuche anderer Naturforscher nicht überein, vielmehr ergab sich, daß man, ohne auffallende Wirkung dabey zu verspüren, diese Luftart einige Zeit hindurch athmen könne, wie dieses sogar jene Schwindsüchtige bestätigen, die man diese Luftart einathmen liefs, um ihre Lungengeschwüre mittelst dieser zu heilen. — Nur Maunoir und Paul fanden, nachdem sie diese Luftart eine Zeitlang eingeathmet hatten, daß ihre Stimme sich in einen ganz scharfen, hellen und pfeifenden Ton veränderte; wie lange diese Stimmenveränderung andauerte, wurde von beyden nicht angezeigt.

Uebrigens nimmt man an dem zum Athmen gebrauchten reinen Wasserstoffgas, außer dem ihm beygemischten wässerigen Lungendunst, keine Veränderung wahr, besonders, wenn um aller Zweydeutigkeit vorzubeugen, der ersten Inspiration dieser Luftart eine möglichst lang andaurende Expiration vorherging, und die in dem Lungenorgan wie gewöhnlich sich noch verweilende atmosphärische Luft entfernt wurde. — Jedoch hat dieser Versuch seine Gränze, indem man während einer zu langen Dauer desselben zuletzt auch eine Beklommenheit der Brust verspürt, und nach einer Luft seufzt, die Sauerstoffgasgehaltig ist.

Das reine kohlenaure Gas läßt sich zwar auch einigemalen einathmen, jedoch erfordert dieser Versuch mehr Vorsicht, indem wir dabey meistens und plötzlich von den Zufällen der Betäubung und eines durch die Lungen gestörten Laufes der Blutmasse überrascht werden.

In dieser Luftart brennt und entzündet sich auch kein noch so leicht zum Verbrennen geneigter Körper, vielmehr erlöschen die Entzündung und Flamme desselben viel rascher und vollkommner in dieser Luftart, als selbst durch das Bespritzen mit Wasser.

Im Salpeterstoffgas findet man einen gleichen Erfolg, jedoch bestätigt es sich in gesauerstofftem Salpeterstoffgas keineswegs, daß, wo Lichter verlöschen, verlösche auch das Athmen, denn obgleich Thiere in diesem Gas nicht athmen können, so entzündet sich dennoch der glimmende Docht einer Kerze in demselben, wie in dem Sauerstoffgas.

Vergleichen wir endlich die Funktion der Respiration mit dem chemischen Proceß des Verbrennens in dem reinen Sauerstoffgas, so finden wir den beyderseitigen Chemismus, in sofern derselbe nur auf der Zerlegung des Sauerstoffgas beruhet, in der raschesten und größten Thätigkeit.

Das Thier unter eine mit Sauerstoffgas angefüllte Glocke gebracht, athmet schneller, und mit einer mehr wie gewöhnlich ausgedehnten Brust — das Herz und die Arterien desselben ziehen sich lebhafter und kräftiger zusammen — die Augen des Thieres werden roth, und treten aus ihren Höhlen hervor — die Wärme des Thieres wird sehr beträchtlich, und mit ihr der Schweiß, welcher auf dem ganzen Körper hervorbricht. — Endlich stirbt ein solches Thier, und in dem Lungenorgan desselben nimmt man Zeichen der Lähmung wahr. Dem unter der Glocke befindlichen Sauerstoffgas ist eine weit bedeutendere Menge entzogen, und dafür kohlenaures Gas gegeben worden, als ein solches Thier in derselben Zeitfrist in der atmosphärischen Luft vermogte.

Eben so bekannt ist es, daß eine Wachskerze im Sauerstoffgas mit einer glänzend stärkern Flamme brennt, sich ihr Wachs rascher und mit einem knisternden Geräusche verzehrt, ihr in der atmosphärischen Luft nur noch glimmende Docht, in Sauerstoffgas gebracht, sich wieder in lichter Flamme erhebt — glühende Kohlen mit hellem Schein brennen und Funken werfen — der Phosphor aber in dem reinen Sauerstoffgas, außer einer kräftigern Flamme, einen so lichten Dampf um sich verbreitet, daß dessen starkes und funkelndes Feuer selten ein nicht sehr viel vermögendes Auge verträgt.

Sperrt man endlich ein warmblütiges Thier unter eine mit gemeiner atmosphärischer Luft angefüllte Glocke, so nähert sich solches in demselben Verhältniß seinem Tode, als die Funktion der Respiration desselben das Sauerstoffgas einer solchen Luft in kohlsaures Gas verwandelt; jedoch ist dieser Tod schon erfolgt, ehe das Sauerstoffgas gänzlich zerlegt wurde.

Unter denselben Bedingungen und denselben Verhältnissen verlöscht auch die entzündete Pflanzenkohle.

Bey der fernern Prüfung der Analogie zwischen dem Proceß des Verbrennens und der Funktion der Respiration entsteht aber die Frage: ist auch der Stoff, welcher das Sauerstoffgas zerlegt, in beyden Fällen der nämliche?

Nebst dem lichtstoffgehaltigen Wasserstoff ist eigentlich der Kohlenstoff das Mittel, welches bey dem sowohl von der Natur wie von der Kunst veranstalteten Verbrennen am häufigsten die Zerlegung des Sauerstoffgas vollzieht. Wir haben daher darzuthun, welcher von beyden es sey, der das Sauerstoffgas während der Funktion der Respiration zerlege. Wollen jedoch uns vordersamst für den Kohlenstoff erklären, und zeigen, daß die Blutmasse mit Kohlenstoffe überladen, zu den Lungen eilt, um dort eben durch die Funktion der Respiration von einem Uebermaafs desselben befreyet zu werden.

Bey der mit so vielem Scharfsinne und Sachkenntniß unternommenen Beziehung des Reiches der Pflanzen auf die Geschichte der Menschen hat zwar der humane Herder gezeigt, wie schön das stille Daseyn der Pflanzen ins Reich der Thiere und Menschen verflochten seye; allein wir dürfen mit ihm nicht desfalls die Pflanzen, die heilsame Kinder der Erde nennen, weil sie das, was uns zerstört, und wir verpestet ausathmen, an sich ziehen. Indem jenes zarteste Medium, was zwischen uns und ihnen (Lungen und Blatt) ununterbrochen schwebt, und von dem sie zwar wieder aufnehmen, was sie uns immer im Uebermaafs geben, nur der Vermittler des Schadens wird, den ihr Genuß in sofern uns zufügt, als bey demselben eine Ueberhäufung von Kohlenstoffe unvermeidlich ist.

Indessen müssen wir bey der Berechnung und Bestimmung dieser Ueberhäufung uns nicht übereilen, können aber auch dieses in der Erwägung vermeiden, daß diejenige Menge Kohlenstoffs, welche jedem Individuum eigenthümlich ist, und sich nach der Individualität der Thiere, sogar in verschieden größerer Zahl ausdrückt, zuvor müsse in Anschlag gebracht werden, ehe sich ein Ueberschuß ergeben könne.

Wenn daher auch die Thiere, welche blos von Pflanzen leben, ohne an einem Uebermaafs zu leiden, eine weit ansehnlichere Menge Kohlenstoffs aufnehmen können, so ist doch diese Menge schon für diejenigen Thiere, welche sich blos vom Fleische nähren, ein Uebermaafs, weil auch diese anhaltend kohlenreiches Gas mittelst dem Athmen an die Atmosphäre absetzen, und uns wenigstens bis jetzt noch kein Weg bezeichnet wurde, auf dem eben diese Thiere anders als mittelst der Nahrung diesen Kohlenstoff vorzüglich beziehen.

Entsteht aber jenes Uebermaafs blos durch die Menge des Kohlenstoffs, welche uns die Saugadern zuführten, oder geben es noch andere Verhältnisse in der thierischen Oekonomie, unter denen es erfolge?

Der die Pflanzennatur so deutlich markirende Kohlenstoff gewinnt in der Mischung einer eigentlich thierischen Substanz ein Uebermaafs, und zwar in

dem Verhältnisse, in welchem durch irgend eine Veranlassung derjenige Stoff einer solchen Substanz entzogen wird, durch welchen sie eigentlich thierisch geworden ist.

Wir finden daher kein Uebermaafs an Kohlenstoff in dem Strome des Blutes, der von den Lungen, wo das Blut theils seinen Kohlenstoff an die Atmosphäre mittelst der Zerlegung des Sauerstoffgas zum Theil absetzt, und jenen thierischen Stoff aufgenommen hat, zu dem Herzen kömmt, und von da durch die Aorta nach allen Organen zur Ernährung oder Absonderung solcher Säften geleitet wird, die vorzüglich gehaltig an dem die thierische Natur auszeichnenden Stoffe sind.

Kaum aber nimmt eben dieser Strom des Blutes wieder die Richtung nach den Lungen, alsdenn verkündet die dem Kohlenstoffe eigene Schwärze, das in einem solchen Blute eingetretene Uebermaafs, von dem es durch die Funktion der Respiration befreiet zu werden nach den Lungen eilt.

Dieses in dem Venenblute bestehende Uebermaafs ist auch der Grund, warum die vorzüglich kohlenstoffreiche Galle nicht von dem arteriellen Blute abgeschieden wird, in dem eben das zur Absonderung der Galle bestimmte Blut theils die Venen der Därme, theils die Venen der Milz, welches Organ durch eine vorzügliche und uns bisher noch unbekannte Fertigkeit den Kohlenstoff im Blute zur Ausscheidung disponibler macht, zur Leber führen, die, was ihre selbstige Ernährung betrifft, das Blut von Arterien bezieht — letzteres ist auch der Fall bey den Lungen durch die Bronchialarterien.

Man bezweifelt zwar dermalen nicht mehr, dafs das Blut in den Venen sich wesentlich durch eine bisweilen sogar der Dintenschwärze sich gleich stellende dunklere Röthe von dem in den Arterien hell scharlachroth gefärbten Blut unterscheide. — Nur wollte man nicht zugeben, dafs dieser Unterschied in der Färbung lediglich von der beträchtlichen Menge des in dem Venenblute befindlichen Kohlenstoffs herrühre, sondern vielmehr auf der Veränderung oder dem Mangel des Sauerstoffs in diesem Blute beruhe.

Mehrere um die Prüfung der chemischen Eigenschaften des Blutes verdienstvolle Chemiker, bekennen zwar freymüthig, daß die Wirkungen in der thierischen Oekonomie höchst wahrscheinlich ganz anders, als die Operationen unseres chemischen Apparates erfolgen, und die Natur in ihrem Wirken einen ganz eigenen Gang gehe, der eine vorzügliche Einfachheit habe, die die Kunst selten erreichen könne.

Um so auffallender muß es alsdann seyn, wenn eben diese berühmten Männer bey der Erklärung jenes Wechsels in der Farbe des Blutes sich die Annahme einer Vielheit von Ursache erlauben, und in der Vermuthung stehen, das in dem Blute befindliche Eisen sey in dem Blute der Venen gekohlt, werde zwar während dem Durchströmen durch die Lungen von diesem Kohlenstoffe befreyet, indem es sich aber mittelst Absorbition des Sauerstoffs aus dem zerlegten Sauerstoffgas der atmosphärischen Luft oxydire, nehme dasselbe eine helle Scharlachröthe an, und theile diese Farbe mit dem Blute.

Da es indessen von der einen Seite gegen die Erfahrung streitet, daß das Eisen seine grössere Affinität zum Sauerstoffe des serösen Theiles des Blutes verläugne, um eine Verbindung mit Kohlenstoff einzugehen, von der andern Seite aber mit der Erfahrung übereinstimmt, daß die schwarze Farbe des Kohlenstoffs an sich und in Verbindung mit jedem andern Theile des Blutes zureichend mächtig sey, die gleichwohl von dem oxydirten Eisen herrührende helle Scharlachröthe des Blutes in den Venen so zu decken, daß diese Farbe nur schwärzlich dunkelroth erscheine, so bitten wir diese Behauptung einstweilen und um so geneigter anzunehmen, als wir noch erörtern werden, daß während dem Chemismus der Respiration aus dem Blute, welches die Hohlvenen den Lungen überbringen, zwar Kohlenstoff ausgeschieden, keineswegs aber Sauerstoff aus dem dadurch zerlegten Sauerstoffgas der atmosphärischen Luft absorbirt werde.

Eben diese auf einer verhältnißmässig beträchtlichen Menge Kohlenstoffs beruhende Schwärze des Venenblutes, befugt uns daher auch, in den Abstufungen der hellen Scharlachröthe bis zur reinen Schwärze den Maafsstab

aufzustellen, an dem das Uebermaafs vom Kohlenstoffe im Blute zu bestimmen ist.

Um aber im Hinblick auf diese erkennbare Verschiedenheit, welche zwischen dem venösen und arteriellen Blute im grossen Kreisläufe bestehet, uns einen fernern Grund zur Ueberzeugung zu gewinnen, daß während der Respiration aus dem Blute, welches die beyden Hohlvenen mittelst dem Herzen in die Lungen ergiessen, der Kohlenstoff wirklich geschieden, und somit die entstandene Ueberhäufung desselben gesteuert werde, müssen wir nun betrachten, wie sich die Farbe des Venenblutes zu der Einwirkung derjenigen Luftarten verhalte, welche zum vollständigen Vollzug der Funktion der Respiration theils tauglich, theils untauglich sind, überdem aber auch noch die Beschaffenheit der Luft prüfen, nachdem dieselbe eine Veränderung der Farbe hervorbrachte.

Den Alten war es schon bekannt, daß das Venenblut mit atmosphärischer Luft vermischt und geschüttelt, eine helle Scharlachröthe erhalte. — Lower Mayows Lehre treu, fand sogar das Blut aus den Carotiden eines noch lebenden Hundes, dem er aber zuvor den Odem gänzlich hemmte, eben so dunkel schwarzroth gefärbt hervorspringen, wie es gewöhnlich in den Hohlvenen erscheine.

Nach mehreren mühsamen Versuchen kam Hewson auch zur Kenntniss, daß nicht das Vermischen und Schütteln des Blutes mit der atmosphärischen Luft, sondern das stille beyderseitige Berühren zureiche, um auf dem Spiegel des dunkel schwarzrothen Venenblutes eine helle Scharlachröthe hervorzulocken, die jedoch denselben nur sehr dünn decke, indem man unmittelbar unter ihr jene dunkle Schwarzröthe wahrnahm. Dem pneumatischen Apparate und der darauf sich gründeten Chemie war es eigentlich vorbehalten, reineres Licht über das Ganze zu verbreiten.

So sahe man das dunkelschwarzrothe Blut aus der Vene eines lebenden Thieres schnell unter eine mit reiner atmosphärischen Luft gefüllten und

mittelst Kalkwasser gesperrten Glocke sich nicht nur hell scharlachroth färben, sondern auch das Kalkwasser während diesem Farbenwechsel sich merkbar trüben, doch ward eben diese Trübung bedeutender, da man eben diese Luft nachher mit dem Kalkwasser inniger vermischte.

Wurde statt gemeiner Luft reines Sauerstoffgas gewählt, so erfolgten dieselben Erscheinungen, nur rascher und lebhafter.

Füllte man eine, reines Sauerstoffgas enthaltende, Flasche zur Hälfte mit eben aus der Vene eines noch lebenden Thieres gelassenem Blute, wurde die Flasche schnell und wohl verstopft, das Blut in der Flasche gehörig geschüttelt, so wurde dasselbe durchaus hellscharlachroth, und die in der Flasche befindliche Luft nachher durch Kalkwasser geleitet, trübte dasselbe bedeutender.

Wurden die Versuche mit Salpeterstoffgas, oder mit Wasserstoffgas angestellt, so nahm man weder einen Farbenwechsel am Blute, noch eine Veränderung an diesen Luftarten wahr. — Nur bey dem kohlen-sauren Gas, bey dem man die Glocke mit reinem Wasser sperrte, schien die schwarzrothe Farbe des Blutes etwas dunkler zu werden.

Diese Versuche waren indessen noch nicht zureichend, weil sie die Umwandlung des venösen Blutes in arterielles nur bey der unmittelbaren Berührung einer Sauerstoffgas haltigen Luft bestätigen, diesernach die Voraussetzung oder die Bestimmung nothwendiger machten, daß eine unmittelbare Berührung der eingeathmeten Luft mit dem Blute in den Lungen statt habe.

Diesem aber überhoben zu seyn, bedarf man nur das Venenblut unter der mit Wasserstoffgas gefüllten Glocke den Grad der Gerinnung erreichen lassen, bey dem eine hinreichende Menge Serum den dunkelschwarzrothen Spiegel des Cruors deckt, alsdann wird, so bald man die über dem Serum befindliche Gasart durch vorsichtige Aufhebung der Glocke entfernt, und die atmosphärische

Luft mit dem Serum in Berührung kömmt, allmählig, rascher hingegen, wenn es reines Sauerstoffgas ist, der Spiegel jenes Cruors hellscharlachroth gefärbt.

Dieser bey nicht unmittelbarer Berührung der atmosphärischen Luft mit dem Blute dennoch in diesem erfolgenden Farbwechsel wird durch einen noch einfacher, und zu jenem Behuf vollständign Versuch bestätigt, indem eben dieser Farbwechsel auch erfolgt, wenn man das Venenblut unmittelbar aus der Vene in eine Schweinsblase leitet, dieselbe wohl verschließt, und einige Zeit hindurch in der atmosphärischen Luft aufhängt.

Jedoch ist zu bemerken, daß dieser Farbwechsel des Blutes durch Einwirkung einer sauerstoffgehaltigen Luft bey Thieren, welche sich blos von Pflanzen nähren, nicht nur schneller, sondern weit lebhafter erfolge, als bey Thieren, die man absichtlich blos mit Fleisch nähret. —

Der Lowersche Versuch wurde ebenfalls mehrfach wiederholt, und bestätigt, daß dieselbe Arterie eines Thieres zwar gleich nach ihrer Oeffnung hell scharlachrothes Blut hervorschnelle, indem man aber einem solchen Thiere allen Odem benimmt, die bald darauf folgende Blutmelle schon die, während dem Eingang in die Lunge, dunkelschwarzrothe Färbung bey dem Durchgang durch dieselbe behalten habe, aber wieder verschwindet, so bald das Thier wieder frey Odem ziehen konnte.

Dazu kamen endlich noch die Prüfungen der Veränderungen, welche die Luft selbst während der Respiration erleidet, deren genauere Kenntniß jedoch längere Zeit hindurch im Dunkel blieb, indem lediglich bekannt wurde, daß die beym Respirationsgeschäfte gebrauchte Luft, im Falle sie Sauerstoffgas gealtig war, sich mit kohlensaurem Gas auf Kosten einer Verminderung ihres Gehaltes an Sauerstoffgas vermenge, und zugleich eine Erhöhung ihrer Temperatur gewonnen habe.

Die zum Erzeugen im Dunkeln stets regere und mächtigere Einbildungskraft brachte bey dieser nicht zureichend veranstalteten Prüfung eine Menge

Hypothesen zu Stande, welche im Verhältniß der Würde ihres Schöpfers bald eine größere, bald eine geringere Zahl Vertheidiger und Nachzügler fanden, jedoch wieder verschwinden mußten, wenn die eines andern im Ansehen höhern Mannes ihnen folgte, bis endlich das Genie mehrerer fürtrefflicher Chemisten den Schleyer aufhob, und ein kräftigeres Licht über diesen so wichtigen Gegenstand dadurch verbreitete, daß sie genauer die Veränderungen in mehrerer Hinsicht prüften, welche die atmosphärische Luft während dem Respirationsgeschäfte erleide, denn, da es durch Versuche noch nicht entschieden war, wird das in der ausgeathmeten Luft vorhandene kohlen-saure Gas während der Respiration erzeugt? Geschieht diese Erzeugung nur rücksichtlich der Gasform? oder geschieht sie sogar durch den Verein des Kohlenstoffs des Blutes mit dem Sauerstoffe des Sauerstoffgas der atmosphärischen Luft? Nicht entschieden war, ob sich das Sauerstoffgas nur im Verhältniß der Erzeugung des in der ausgeathmeten Luft befindlichen kohlen-sauren Gas vermindere, oder ob eine noch größere Menge Sauerstoffs während der Respiration verloren gehe, als die Erzeugung eben dieses in der ausgeathmeten Luft vorhandenen kohlen-sauren Gas bedurfte, konnte es nicht anders geschehen, als daß jeder sich den Chemismus der Respiration so erklärte, wie er ihn zu seinen fernern Betrachtungen und Erklärungen der übrigen Funktionen der thierischen Oekonomie am passendsten fand, weil dieses Respirationsgeschäfte einen so bedeutenden Einfluß auf die thierische Oekonomie hat, und von der Erklärung desselben die Erklärung so mancher anderer thierischen Erscheinung abhängt.

Ich könnte, wenn meine dermalige Lage und übrigen Berufsgeschäfte mir's erlaubten, diese Abhandlung beträchtlich erweitern, wenn ich in dieselbe die verschiedene Meynungen über den Chemismus der Respiration, und die verschiedene auf diese Grundlage erbaute Theorien aufnehmen wollte, die während dem jene Fragen noch nicht durch zureichend gültige Thatsachen beantwortet waren, zu Tage gekommen sind.

Unter allen bleibt G i r t a n n e r s die buntigste, indem ein ganzes Armeekorps gegen den schlauesten Feind während einer Bataille sich nicht

nach so vielen Richtungen entwickelt, als nach Girtanner's Meinung der Sauerstoff im Sauerstoffgas der atmosphärischen Luft sich in einem Athemzuge gegen die in den Lungen befindlichen Säfte zu entwickeln gezwungen ist.

Denn ein Theil dieses Sauerstoffs verbindet sich nach dessen Meinung mit dem Venenblute, um die dunkle Farbe desselben in eine hellrothe zu verwandeln — ein andrer Theil eben desselben Sauerstoffs mit dem Kohlenstoffe, welcher aus dem Venenblute abgesondert wird, um kohlensaures Gas zu erzeugen — ein dritter Theil des Sauerstoffs mit dem Kohlenstoffe des schwärzlichen Schleimes, welcher sich in den Lungen in großer Menge absondert, — der vierte Theil mit dem aus dem Venenblute abgesonderten Wasserstoffgas zur Erzeugung des wässerigen Dunstes, den der Hauch begleitet — der Ueberrest des Sauerstoffs zieht sich endlich im Sauerstoffgas der ausgeathmeten Luft zurück.

Diejenige, welche das in der ausgeathmeten Luft vorhandene kohlensaure Gas in dem Blute der Hohlvenen schon existirend annehmen, vermögen keine der Erscheinungen und Veränderungen, welche sowohl bey den Gasarten als bey dem mit diesen in chemischer Aktion ausserhalb und innerhalb dem Körper befindlichen Blute beobachtet werden, genügend zu erklären, ohne sich in willkührlichen Annahmen immer mehr zu vergreifen, besonders aber dem kohlensauren Gas im Vereine mit dem Blute solche Eigenschaften anzudichten, welche bisher kein Chemist wahrgenommen hat, vielmehr mit den bereits wahrgenommenen im offenbaren Widerspruche stehen. — Ueberdem würde die Menge des Wärmestoffs, welche aus dem in der ausgeathmeten Luft vermishten Sauerstoffgas, während seinem Uebergang entweder in concreten oder halbgasförmigen Zustand frey würde, theils für sich, theils durch die Ausdehnung des sich aus dem Blute entwickelnden kohlensauren Gas das Lungenorgan zernichten.

Man konnte daher um so weniger die Präexistenz des kohlensauren Gas in dem Blute der Hohlvenen annehmen, als sogar durch Versuche an Thieren

bestätiget wurde, wie schnell der Kreislauf gestört, und das Leben zernichtet werde, wenn eben dieses Gas, sogar Sauerstoffgas, dem Venenblute zugemischt wurde.

Daher nahmen Andere nur die Präexistenz der Kohlensäure in dem Blute der Hohlvenen, jedoch in einem halbgasförmigen Zustande, an, ließen das Sauerstoffgas der atmosphärischen Luft mit dem in dem Hohlvenenblute ferner noch in beträchtlicher Menge befindlichen Kohlenstoffe nur in eine solche chemische Aktion treten, daß eben dieses Sauerstoffgas, nur in einen halbgasförmigen Zustand versetzt, zu dem Blute gelange, und von demselben aufgenommen werde, während der dadurch frey gewordene Wärmestoff die halbgasförmige Kohlensäure aus dem Blute hervorlocke, sich mit demselben vereine, und somit eine in vollständiger Gasform bestehende Kohlensäure bilde, die endlich ausgeathmet würde.

Allein wollte man auch das Künstliche und Willkührliche in dieser Erklärung der Genesis des ausgeathmeten kohlensauren Gas auf sich beruhen lassen, so ist es doch schon an sich auffallend, daß bey dieser Hypothese der Kohlenstoff des Blutes der Hohlvenen so sehr seine Natur verläugnen müßte, um nur aus dem Sauerstoffgas der eingeathmeten Luft den Theil des Wärmestoffs frey zu machen, der nur erforderlich wäre, um die dem Kohlenstoffe im Blute nahe und ihm zur Seite ruhende, gleichwohl im halbgasförmigen Zustande befindliche Kohlensäure hervorzulocken, und sich mit ihr zur Bildung einer vollendenden Gasform zu vereinen.

Ist es aber wohl jemals einem Chemisten gelungen, in der Art das Sauerstoffgas durch eine Mischung, welche Kohlenstoff und Kohlensäure in einem halbgasförmigen Zustande enthalte, so zu zerlegen, daß nicht mehr Kohlensäure mittelst einer chemischen Aktion des Kohlenstoffes gegen das Sauerstoffgas erzeugt würde, als wirklich vor dieser Aktion in einer solchen Mischung vorhanden war? Ich bescheide mich gerne, daß hier die Rede von einer chemischen Operation im lebenden thierischen Körper sey; allein eine solche Anomalie der Verwandschaft wäre annehmbar, wenn ihre Vermuthung

durch irgend eine verschiedene und dahin in Bezüge stehende Erscheinung bey den Versuchen mit dem Blute und der atmosphärischen Luft außer dem Thierkörper begründet würde.

Ueberdem was könnte, was würde, was sollte den Kohlenstoff der Blutmasse, der schon auf das Sauerstoffgas in der eingeathmeten Luft einen so bedeutenden chemisch-aktiven Einfluß äußerte, füglich verhindern, seiner natürlichen und selbst bey dieser Hypothese angenommenen Anneigung zu dem Sauerstoffgas in dem Momente des Uebertrittes jenes Halbgas des Sauerstoffs, und bey der in sofern auch unmittelbaren Berührung mit ihm ferner zu folgen, dadurch aber eine völlige Zerlegung desselben, die bereits ihren Anfang genommen hat, zu vollenden? In sofern aber eben so viel Kohlensäure mit eben diesem Halbgas in der Blutmasse, ehe dieselbe noch den Bogen der Aorta erreicht habe, zu bilden, als während dem Uebergange jenes Halbgas in die Blutmasse aus derselben entwickelt würde, indem die Kohlensäure beyläufig aus einem Theil Kohlenstoff und vier Theilen Sauerstoff bestehet?

Was wäre aber alsdenn bey der ganzen Erklärung gewonnen, besonders da sie ersonnen wurde, oder vielmehr dahin zielte, mittelst der Blutmasse den in den Lungen aufgenommenen und so viel vermögenden halbgasförmigen Sauerstoff in zureichender Menge in allen Theilen des menschlichen Körpers zu verbreiten.

Endlich was für Bedingungen hat man nebst jener Genesis des ausgeathmeten kohlensauren Gas zu adoptiren, um sich's zu erklären, daß genauen Prüfungen zufolge sich immer so viel Sauerstoff in dem ausgeathmeten kohlensauren Gas vorfindet, als in dem Volume des Sauerstoffgas vorhanden war, welches man in der ausgeathmeten Luft vermisst?

Diejenige, welche gleichwohl den bedeutenden Bedarf der thierischen Oekonomie rücksichtlich des Sauerstoffes keinesweges zu minder berechnen, beschränken daher auch nicht die Funktion der Respiration lediglich auf die Reinigung des Blutes, oder vielmehr auf die Befreyung desselben von dem

Uebermaafs des Kohlenstoffs, sondern, indem sie die Erzeugung des kohlensauren Gas aus dem Kohlenstoffe des Blutes, und dem Sauerstoffe der atmosphärischen Luft nicht läugnen konnten, theilten sie vielmehr den Verlust des Sauerstoffgas, den man in der ausgeathmeten atmosphärischen Luft so beträchtlich wahrnimmt, folgendermafsen ein: den einen, und zwar den beträchtlichsten Theil jener verschwundenen Menge Sauerstoffgas berechneten sie der Erzeugung des in der ausgeathmeten Luft vorhandenen kohlensauren Gas, wozu das in die Lunge mittelst dem Herzen ergossene Blut der beyden Hohlvenen den Kohlenstoff liefere; mit dem andern, obgleich minder beträchtlichen Theil oxydirten sie das in dem Blute befindliche Eisen, und waren bey diesem obgleich geringen Quantum des für die Blutmasse während dem Respirationsgeschäfte gewonnenen Sauerstoffs um so mehr beruhiget, je öfterer ihnen die Schriften der Chemisten die Versicherung gaben, dafs in 100 Theilen desjenigen Wassers, welches die Thiere und der Mensch sowohl in den Nahrungsmitteln, als auch, und noch beträchtlicher in dem gewöhnlichen Getränke täglich zu sich zu nehmen pflegen, sich 85 Theile Sauerstoff mit nur 15 Theilen Wasserstoff vereint vorfinden, folglich in einer einzigen Maafs Wasser mehr Sauerstoff durch die Saugadern der Blutmasse zugeführt würde, als in zehn Tagen durch die Lungen, indem in einer Maafs oder in 64 Unzen Wasser wenigstens 54 Unzen Sauerstoff enthalten sind.

Diese Ansicht des Chemismus der Respiration, für deren Wahrscheinlichkeit in sofern noch die meisten Gründe sprechen, als bey ihr auch die Genesis des in der ausgeathmeten Luft vorhandenen kohlensauren Gas am einfachsten und natürlichsten erklärbar bleibt, fand um so mehr Beyfall, da man sahe, dafs das dunkelschwarzrothe Venenblut, welches unmittelbar aus der Vene eines noch lebenden Thieres gelassen, so lange der Umgebung von reinem Wasserstoffgas ausgesetzt, bis dasselbe geronnen, und der Cruor hinreichend mit Serum bedeckt war, sich sogleich hellscharlachroth zu färben anfang, als jene Gasart entfernt, und die atmosphärische Luft nur die seröse Decke des Cruors berührte, überdem auch sogar derselbe Farbewechsel des Venenblutes erschien; obgleich dasselbe in einer Schweinsblase eingeschlossen, nur in der atmosphärischen Luft aufgehängt war. In sofern aber auch aller Zweifel von

selbst verschwand, ob das Sauerstoffgas der eingeathmeten Luft vermöge in den Kohlenstoff des von den Hohlvenen zu dem zartesten Gefäßnetz, womit die Endigungen der feinsten Remifikationen der Luftröhre umflochten und geschlossen sind, zugeleiteten Blutes chemisch einzuwirken, und eben diesen Kohlenstoff aus den äußerst zarten Wänden der Arterien jenes Adergeflechtes an sich zu ziehen und von ihm zerlegt, das auszuathmende kohlensaure Gas zu bilden. —

Die fernere Zersetzung des Sauerstoffgas der atmosphärischen Luft, die Oxydation des Blutes, und die Veränderung der Farbe desselben, wurde übrigens um so weniger bezweifelt, da das Eisen eine so große Affinität zum Sauerstoff im Sauerstoffgas beweist, und Menghini durch Versuche die Quantität desselben so ansehnlich im menschlichen Blute fand, daß er darüber selbst erstaunt sich äußerte: „Non desperaverim posse ex humore etiam sanguine et clavos et enses et ferramenta omne genus cudi posse.“

Während in den Schriften der Physiologen gleichwohl das Blut mittelst dem Chemismus der Respiration oxydirt ward, blieb dennoch der Scharfblick einiger Chemisten auf die Prüfung derjenigen Gründen gespannt, auf welchen der Beweis einer wirklichen Oxydation des Blutes während der Respiration beruhen könne.

Der nächste und sicherste Weg führte sie zu der Revision jener Untersuchungen, welche die berühmtesten Chemisten der Vorzeit über die durch das Athmen in der Luft bewirkten Veränderungen angestellt hatten, wo sie, obgleich dadurch zwar entdeckt war, daß während der Respiration Sauerstoffgas verschwinde, zugleich aber auch kohlensaures Gas zum Vorschein komme, immer noch nicht zureichend genau bestimmt fanden, ob das während der Respiration verschwundene Sauerstoffgas der inspirirten Luft sich mit der Menge des erzeugten kohlensauren Gas in der Art vollkommen ausgleiche, daß der in diesem Gas vorhandene Sauerstoff eben so viel betrage, als in dem verschwundenen Sauerstoffgas befindlich war, somit also zwar eine Verminderung der Menge des Kohlenstoffs, keineswegs aber eine Oxydation

des Blutes in dem Blute, welches die Lungen durchströme, vermittelt dem Chemismus der Respiration bewerkstelliget würde.

Jene auf Treue und Glauben bisher beynahe allgemein angenommene Thatsache, es nehme das Blut während der Berührung mit der atmosphärischen Luft Sauerstoff auf, und gewönne durch dies Aufnehmen eine helle Scharlachröthe, haben indessen die von C. L. Berthollet genauer unternommene und in den *Mémoires de la Société d'Arcueil* bekannt gewordenen Versuche keinesweges bestätigt; denn als derselbe frisches, aber bereits geronnenes, Blut in das von ihm und in Gehlen's vortrefflichem *Journal für Chemie und Physik* B. 5. ebenfalls angezeigte Manometer mit reiner atmosphärischer Luft in Berührung brachte, nachdem den Augenblick vorher die obere Schichte des geronnenen Blutes abgezogen war, nahm der Spiegel dieses Cruors alsbald wieder eine helle Scharlachröthe an, die 24 Stunden nachher mit der Luft selbst unternommene Untersuchung zeigte ihm, dafs die Luft nun 3,91 Kohlensäure in 100 enthielt.

Er wiederholte denselben Versuch noch einigemal, fand zwar einen jedoch unbedeutenden Unterschied in der erzeugten Kohlensäure, aber was ihm eben so auffallend, als äufserst merkwürdig war, dafs in allen drey Versuchen die erzeugte Kohlensäure das Volum des verschwundenen Sauerstoffgas ausfüllte, welches aber nicht statt finden könnte, wenn von dem Blute Sauerstoff wäre absorbirt worden.

Weniger vorsichtig und eben daher mit diesem so merkwürdigen Resultate nicht übereinstimmend, fielen von eben diesem Berthollet zu gleicher Zeit unternommene Versuche aus, wodurch derselbe das Verhältnifs prüfen wollte, in welchem das Volum des während der Respiration erzeugten kohlensauren Gas zu jenem des dabey verschwundenen Sauerstoffgas stehe.

Zwar vermuthete dieser Experimentator, dafs, im Falle er die Thiere in jenes, nur mit einer kleinen Veränderung versehenes, Manometer aufnehme,

bis sie Zeichen von Ohnmacht geben, keine Voraussetzung zur Bestimmung der absoluten und relativen Menge der Gasarten in den Lungen vor und nach dem Versuche nothwendig sey.

Allein eben durch diese Aufnahme der Thiere in jenes Manometer wurde gerade das Gegentheil bewirkt, indem durch die unmerkliche Ausdünstung solcher Thiere, wie schon Gehlen richtig bemerkte, und was noch mehr ist, bey einem gewaltsamen Zustande, worin solche Thiere bis zu den Zeichen der Ohnmacht erhalten waren, theils durch den After, theils die Harnwege, theils selbst durch die Luftröhre, Mund und Nasenhöhle gasförmige Stoffe der Luft zugemischt wurden, welche bey der nachher noch so genau vorgenommenen Untersuchung der Luft kein reines Resultat zuließen.

Allen und Pepys, Mitglieder der königlichen Societät zu London, benutzten daher mit besserem Erfolge die hohe Stufe der Vollkommenheit, die dermalen die Eudiometrie erreicht hat, sowohl die verschiedene Gasarten von einander zu scheiden, als auch ihre relativen Quantitäten in einem gegebenen Gemische zu bestimmen.

Der Apparat, den sie sich zu ihren Versuchen über die durch den Respirationsproceß in der atmosphärischen Luft mit dem Sauerstoffgas bewirkten Veränderungen zusammensetzten, verräth nicht nur die vollständigsten Kenntnisse der Verhältnisse des zu prüfenden Gegenstandes, sondern auch das mächtige Künstlergenie aller Zweydeutigkeit bestmöglichst vorzubeugen.

Da aber mittelst diesem Apparate 3000 bis 4000 Kubikzoll Luft von einem und demselben Menschen ununterbrochen, leicht und entfernt von allem übrigen Einfluß seines Körpers allmählich respirirt wurden.

Die Experimentatoren während diesem Versuche nie außer Acht ließen, wie viel davon abhänge, das Ausathmen der eingeathmeten Luft weder zu beschleunigen, noch zu verzögern, und soviel nur immer möglich war, dafür

sorgten, daß vor dem ersten Athemzuge aus ihrem Apparate nicht mehr und nicht weniger Luft in den Lungen des Menschen zurückblieb, als nach dem letzten Athemzuge in ihren Apparat, so ist dem Resultate ihrer Versuchen um so mehr zu vertrauen, als es mit jenem, welches Berthollet aus seinen mit dem Blute im Manometer unternommenen Versuchen zog, vollkommen übereinstimmt.

Aus ihren Versuchen aber, die sie übrigens in zureichender Menge, mit vieler Aufmerksamkeit, und ohne die mindeste Ersparnis der Zeit, angestellt haben, geht unterdessen wesentlich hervor: daß während der Respiration kein Sauerstoff absorbiert, sondern das verschwindende Sauerstoffgas der atmosphärischen Luft blos zur Erzeugung des in der ausgeathmeten Luft vorhandenen kohlensauren Gas verbraucht werde, in sofern also mittelst der Funktion der Respiration, keineswegs das Blut, wie man es bisher allgemein dafür hielt, oxydirt werde.

Außer dieser sehr merkwürdigen Thatsache ist aber noch so manche andere bey ihren Versuchen gewonnen worden, die hier aufzunehmen mir um so mehr erlaubt ist, als ihre Wiederholung selbst nie ohne einen nützlichen Erfolg bleibt, so oft die Sprache von dem Chemismus der Respiration ist.

Sie fanden ferner:

1. Daß die eingeathmete atmosphärische Luft mit 0,08 bis 0,085 Kohlensäure beladen ausgeathmet werde, und wiederhole man das Einathmen derselben Luft so oft als möglich, so steige die Menge der erzeugten Kohlensäure nicht über 0,10.
2. Daß bey schnellerem Athmen in einer gegebenen Zeit eine viel grössere Menge Kohlensäure erzeugt werde, daß aber das Verhältniß derselben zu den übrigen Bestandtheilen dasselbe bleibe, nämlich ungefähr 0,08. Dieses ist auch an und für sich klar, denn eigentlich wird nur an einem

Theile der Luftsäule, die in die Lungen gezogen wird, und eigentlich nur an demjenigen, welcher zunächst das feine Haargeflechte berührt, durch welches die Lungenarterie in die Lungenvenen übergeht, der Chemismus vollzogen, die übrigen Theile jener Luftsäule befinden sich also auſserhalb jener Attractionssphäre — je öfterer diesernach sich dieselbe Luftsäule in die Lungen einsenkt, und aus derselben gehoben wird, desto häufiger nimmt sie an diesem Chemismus Antheil. Daher weichen auch die Verhältnismengen der Kohlensäure in dem ersten und letzten Antheil eines tiefen Athemzuges bedeutend von einander ab, und zwar von 0,035 bis 0,095, welches auch dadurch schon bestätigt wird, daß, wenn man nach einer starken Respiration die expirirte Luft durch Kalkwasser bläſt, die letztere Antheile derselben das Kalkwasser sogleich fällen, obgleich die ersteren Antheile es kaum trüben; endlich bey gar zu raschem Respiriren sogar die Luft ohne die mindeste oder kaum merkbare Veränderung ausgeathmet wird.

3. Ein Mann von mittlerem Wuchse und einem Alter von ohngefähr 38 Jahren, dessen Puls ohngefähr sechszigmal in der Minute schlägt, in eilf Minuten durch das Athmen 302 Kubikzoll (oder 250 französische Kubikzoll) Kohlensäure erzeuge. — Nehme man an, daß dieſs 24 Stunden durch gleichförmig fortgehe, so würde die ganze Menge 39534 Kubikzoll an Gewicht 18683 Grains betragen, wovon auf den Kohlenstoff 5365 Grains oder etwas mehr als 11 Unzen Troygewicht gehen.

4. Der Mensch erzeuge beym Athmen des Sauerstoffgas mehr Kohlensäure als in der atmosphärischen Luft.

Von dem während dem Chemismus der Respiration erzeugten kohlensauren Gas.

Da, wie nunmehr erwiesen ist, das Blut während der Respiration keinen Sauerstoff absorbirt, sondern ein Haupterfolg des Chemismus der Respiration darin bestehet, daß dem Blute während dem Laufe durch die Lungen die

Menge des Kohlenstoffs entzogen werde, mit dem es übersättiget, in die Lungen einströmet, so bietet sich ferner eine andere, der Aufmerksamkeit des Physiologen sehr würdige, Frage dar: welchen Einfluß hat dieser Chemismus der Respiration auf den Kreislauf des Blutes?

Wenn wir bey dieser Gelegenheit von dem mechanisch-organischen Verhältniß abstrahiren, in welches die Lebensthätigkeit der Lungen in sofern zu dem Kreislauf tritt, als beyde Extremitäten des Gefäßsystemes, in dessen Kreiß das Blut den ganzen Körper durchströmt, sich mit den beyden Extremitäten des Gefäßsystems, in dessen Kreiß das Blut durch die Lungen wandert, vermittelt dem dahin so künstlich errichteten Baue des Herzens der Art münden, daß jede Blutwelle, die einmal den großen Kreiß durchwogte, zuvor die Lungen durchwandern muß, ehe sie wieder in den großen Kreiß gelangen könne. So dürfen wir hier eine der Haupteigenschaften, welche in dem Blute durch den Chemismus der Respiration bewerkstelliget wird, um so weniger übersehen, als sie in dynamischer Hinsicht so äußerst wichtig ist, besonders aber auch ihre Kenntniß unsere Einsicht in die Bedingungen zur Erstickung eben so sicher wie die Bestimmung der Hülfe geleitet, welche wir zur Rettung der Art Verunglückten anzuwenden haben, welches auch schon die Vervollkommnung beweist, die bisher dieser Zweig der praktischen Heilkunde erlangte.

Wird auch im Charakterbilde der nur vom Fleische sich nährenden reißender Thiere, das wilde Feuer, das eigentlich aus dem lebhafter das Herz reizenden Blute hervorblitzt, häufig einem ganz andern Grunde aufgetragen, so erblicken wir doch im friedlichen Auge des Schaafes eben dasselbe zu einer Lieblichkeit geläutert, in der es sich nur aus dem sanfteren Strömen des Blutes entwickelt. Gehen wir zum Menschen selbst über, so sehen wir auch nur jene Nationen, welche blos aus dem Pflanzenreiche ihre Nahrung beziehen, von einem weit sanfteren Blute geregt, in friedlichem Begegnen ein stilles, gleichwohl vernunftreicheres Leben verleben.

Doch nicht in dieser dermalen uns weiten, gleichwohl dem praktischen Anthropologen nahen, Ferne liegen die Beweise für die Behauptung, daß das kohlenstoffgehaltige Blut minder reizend seye.

Denn, indem man bisher, wiewohl sich irrend, glaubte, daß das Blut, welches mit der atmosphärischen Luft einige Zeit sich in Berührung befinde, Sauerstoff absorbire, und in diesem irrigen Glauben ferner behauptete, eben diese Absorbition des Sauerstoffs erhöhe die Reizkraft des Blutes, wir aber durch Thatsachen bewiesen haben, daß in jenem Falle nur Kohlenstoff dem Blute entzogen wurde, so sind wir auch berechtigt, alle die Thatsachen, welche jener Behauptung gemäß eine erhöhte Reizkraft des Blutes beweisen, in Anspruch zu nehmen, und für unsern Beweis zu benutzen, daß das Blut durch seine verhältnißmäßige Verminderung des Kohlenstoffes an Kraft zu reizen gewinne.

Diese Erhöhung der Reizkraft des Blutes läßt sich überdem an der Reizbarkeit sowohl der Nerven wie der Muskeln durch Versuche bestätigen, und muß dem praktischen Heilkünstler von einem um so größeren Interesse seyn, weil derselbe dadurch einen zureichenden Grund mehr gewinnt, um im vorkommenden Falle zu entscheiden, ob eine bloß aus dem Pflanzenreiche gewählte Nahrung vor einer aus dem Reiche der Thiere den Vorzug verdiene.

Erhebt im Gefolge einer leichten Quetschung extravasirtes Blut unsere Oberhaut, öffnet man in dem Augenblicke, wo aller Schmerz verschwunden ist, nur auf der Mitte des kleinen schwarzgefärbten Geschwulstes vorsichtig die Oberhaut in der Art, daß die atmosphärische Luft bloß mit dem extravasirten Blute in zureichende Berührung kömmt, so erneuert sich sogleich der Schmerz, und wird in demselben Verhältniß brennender, als das dunkelschwarzroth gefärbte Extravasat eine hellere Röthe annimmt. Unterrichtet von dieser die Reizkraft des Blutes erhöhten Eigenschaft der atmosphärischen Luft habe ich vielen meiner Kranken, bey denen eine chirurgische Operation zugleich eine blutende Trennung der Haut nothwendig machte, die Schmerzen einer solchen Wunde gleich nach der Operation dadurch sehr vermindert,

dafs ich entweder durch schnelles Aneinanderlegen der Wundlefen, oder durch Bedeckung der Wunde mittelst einem in reinem Mandelöl getränkten feinen Leinwandläppchen jene schmerzerregende, chemische Einwirkung der atmosphärischen Luft verhütete.

Dieses wohlthätige Entfernthalten der Luft von verwundeten Theilen bestätigt auch der Beinbruch, der unter übrigens gleichen Verhältnissen bey weitem sich nicht so lebhaft und schmerzlich entzündet, wenn auch die äufsere Haut bedeutend gequetscht wurde, als in dem Falle sie so verwundet ist, dafs sie der Luft den Zutritt zu den Bruchstücken eröffnet.

Versuche mit dem Blute und den noch reizbaren Muskeln veranstaltet, brachten diese Art der Erhöhung der Reizkraft des Blutes gleichfalls zu klarer Anschauung.

Wird einem warmblütigen noch lebenden Thier eine Vene hinreichend weit geöffnet, das hervorströmende Blut in zwey flache irdene Teller gefafst, das Blut in dem einen Teller mit reinem geprefsten Pflanzenöl übergossen, das Blut in dem andern Teller unter einer Glocke mit Sauerstoffgas bis zu seiner vollkommenen Gerinnung belassen, nach mehrern Stunden das Thier durch einen Schlag auf den Kopf getödtet, sodann die Brusthöhle und der Herzbeutel desselben geöffnet, alsdann erregt eine Portion Cruor jenes mit dem Sauerstoffgas in Berührung gestandenen Blutes, wenn man ihre hellscharlachrothe gefärbte Fläche auf das Herz legte, die lebhaftesten Zuckungen, da hingegen dasselbe Herz sich nur äufserst schwach bewegte, wenn auf dasselbe eine Portion jenes dunkelschwarzrothen Blutes gelegt wurde, welches bisher mit Oel bedeckt war.

Legt man die eine Hälfte des in der Quer durchschnittenen Muskels eines so eben getödteten Schaafes in reines Mandelöl, die andere Hälfte in reines Sauerstoffgas, so bewegt sich die im Oel befindliche Hälfte nur äufserst schwach, es beginnt bald eine gänzliche Ruhe desselben, dahingegen die im Sauerstoffgas befindliche Hälfte sehr lebhaft zuckt. Beginnt auch in dieser die Ruhe, so

bedarf man nur die hellscharlachroth gewordene Fasern ein wenig zu trennen, und die Zuckungen stellen sich eben so lebhaft wie im Anfange wieder ein. Man kann sogar denselben Erfolg so lange wahrnehmen, als die Reizbarkeit noch nicht erstorben, und Muskelfasern vorhanden sind, die sich noch nicht hellscharlachroth gefärbt haben.

Mit einem Wort: ich befand mich hier gleichsam zu dem lebenden Bilde geführt, welches mir diese Muskel nur aus Blutgefäßen konstruirt darstellte, die, da ich ihr Blut immer mehr des Kohlenstoffes beraubte, und dadurch dasselbe immer reizkräftig unterhielt, in andauernden Pulsationen sehen mußte.

Daher befanden sich besonders bey Schaafen die Muskeln, so lange dieses Thier noch in seinem Pelze auf der Schlachtbank getödtet liegt, im Zustande der Diastole; kaum aber hat sie der Schlächter entblößt, und somit in Berührung mit der atmosphärischen Luft versetzt, als sogleich eine Systole erfolgt, welche nicht nur durch ihre gleich Anfangs beträchtlichere Andauer, sondern in der Folge noch im Wechsel einer viel kürzern Diastole sich auszeichnet.

Jene Muskelhälfte, welche im Oel lag, zuckte zwar auch während der in jener Zeit unternommenen Trennung ihrer Fasern, allein diese Zuckungen waren äußerst schwach, und ließen nach geschehener Trennung augenblicklich nach.

Alexanders von Humboldt interessante Versuche mit dem Herzen des Frosches, welches derselbe sowohl in schwarzes venöse Menschenblut, als auch in hochrothes arterielles Froschblut taugte, bestätigten ebenfalls die höhere Reizkraft des letztern noch auffallender bey der Gelegenheit, wo derselbe die Einwirkungen des Sauerstoffgas auf das Herz verschiedener Thiere prüfte.

Jedoch ist in dieser Hinsicht von ihm sowohl wie von mir bisher übersehen worden, und dermalen mangeln mir die dazu erforderlichen Vorrichtungen

zu prüfen, welche Veränderungen das Sauerstoffgas unter solchen Umständen, nämlich wenn in ihm ein Muskel oder Herz in Zuckungen erhalten wird, erleide, und ob etwa diese Zuckungen in dem Verhältnisse abnehmen, in welchem der Kohlenstoff der Muskeln, von Seiten des Sauerstoffgas entwickelt, dieses Gas sodann zerlegend, sich mit dem Sauerstoff dieses Gas verbindend, Kohlensaures Gas darstellt, besonders da der Versuch, welchen ich in meinem Werke vom Metallreiz einem neu entdeckten untrüglichen Prüfungsmittel des wahren Todes, Leipzig 1796 S. 93, bekannt machte, wenigstens die Einwirkung des Kohlensauren Gas in jener Hinsicht bestätigt, weil die entblößte Muskeln der Froschschenkel, nur einige Stunden von Kohlensaurem Gas umgeben, ohne Elektrizität nicht mehr in Zuckungen zu versetzen waren, da sie aber drey Stunden lang darauf mit der atmosphärischen Luft wieder in Berührung waren, die schmutzig gewordene Färbung ihrer Oberfläche verschwand, und sie mittelst dem Metallreiz wieder in die lebhafteste Zuckungen zu versetzen waren.

Diese merkwürdige Eigenschaft des Blutes in den Nuancen zwischen einem dunklen Schwarzroth und dem hellen Scharlachroth zugleich auch die Gradationen ihrer Reizkraft zu verklären, haben ferner noch Autenrieth's und Emmerts interessante Versuche über die Unabhängigkeit des kleinen Kreifslaufes vom Mechanismus des Athmens bestätigt, indem beyde einsichtsvolle Naturforscher bey dieser Gelegenheit Thatfachen bekannt machten, aus denen unleugbar hervorgeht, daß zwar dem Blute, welches mit Kohlenstoffe überhäuft in den beyden Hohlvenen zu dem Herzen gelange, immer noch die Kraft eigen sey, die Gefäße zu reizen; allein, daß diese Kraft nur vermindert sey, und in dem Verhältnisse einer verzögerten Verminderung des Kohlenstoffs durch Wiederholung des großen Kreifslaufes immer mehr sinke, bis dasselbe endlich alle Reizkraft, in sofern sie für die Blutgefäße bestehe, verlustiget sey.

Unterdrückten sie auf eine Minute und noch längere Zeit hindurch das Athmen sowohl nach der Inspiration als nach der Expiration, so hielt zwar der Puls in der Speichearterie an, nur wurde derselbe um fünf bis sechs Schläge seltener.

Einen auffallend seltenen Puls würden auch höchst wahrscheinlich jene Taucher beobachtet haben, die, wie uns Fothergill versichert, schon 12 bis 14 Minuten ohne zu athmen unter Wasser geblieben sind.

Sogar wurde bey denjenigen, in deren Willkühr es stand, bey übrigens freyen oder offenen Luftwegen, den Mechanismus der Respiration gänzlich in Ruhe zu stellen, so sehr die Reizkraft des Blutes herabgestimmt, daß nicht nur zuletzt aller Puls verschwand, sondern sogar der Selbstmord vollbracht wurde.

Caldani und Weigel haben dergleichen Fälle uns bey der Gelegenheit mitgetheilt, wo sie durch einige Thatsachen die Willkührlichkeit des Athmens zu bestätigen bemühet waren.

Der römische, so wie die angolische Sklaven konnten daher nur in dem Sinken der Reizkraft des Blutes das Mittel zu ihrem Selbstmorde verwirklichen, dann wollte man ihren nach willkührlich unterlassenen Athmen erfolgten Tod von einer Anhäufung des Blutes in den Gefäßen des Gehirns herleiten, so würde man dieses nicht vermögen, weil der daher erfolgte Druck des Gehirns diese Unglücklichen früher der Besonnenheit, und in sofern auch des Mittels würde beraubt haben, wodurch sie ihren Selbstmord erzwingen wollten. Da sie aber so lange ihre Besinnung behielten, mit dieser auch das Vermögen erhielten, willkührlich die Funktion der Respiration so lange zu unterdrücken, bis ihre Blutmasse sich mit Kohlenstoffe so sehr überhäufte, daß sie zum niedersten Grade der Reizkraft herabgesunken war, so fand keine Rückkehr ins Leben mehr statt, obgleich noch in den letzten Zügen ihres Lebens Betäubung eintrat, und diese das geistige Werkzeug ihres Selbstmordes entfernte.

Nur die Hoffnung sich zu retten, hat daher den Spion G r e g o r Cartagena, dessen Geschichte Monti erzählt, in sofern beym Leben erhalten, als daß der nach erstandener Prüfung im Gemüthe rege gewordene Affekt des Sieges mittelst der Nerven in die Blutgefäße einwirkte, die Reizbarkeit derselben zu einem Grade erhöhte, bey welchem die gleichwohl

sehr tief gesunkene Reizkraft des Blutes es immer noch vermogte, das Herz und die Gefäße zu dem Grade zu regen, daß nach einer so langwierigen Ebbe dennoch wieder eine Fluth zu den Lungen beginnen konnte. Denn, wie kräftig eben dieser Gregor Cartagena die Rückwirkung des Gehirnes zu leiten vermogte, ergibt sich schon daraus, daß derselbe nicht nur das Athmen willkürlich aufhob, sich dadurch den Puls raubte, sondern auch während dem man ihn mit glühenden Eisen brannte, die schärfste Flüssigkeiten ihm einflößte, tiefe Scarrificationen machte, unter die Nägel stach, so meisterhaft alle Züge der Empfindung unterdrückte, daß er dadurch der ihn bedrohenden Hinrichtung glücklich entging. Was für eine Folter wäre wohl einem Kriminalgerichte zu erfinden nothwendig gewesen, einen solchen Verbrecher zum Geständniß zu bringen?

Der Puls war eben so bey beyden Knaben entflohen, in deren Willkühr es stand, den Mechanismus der Respiration gänzlich in Ruhe zu stellen, und einige Zeit darin zu erhalten. Schade, daß bey diesen die Untersuchung überhaupt so flüchtig und zu sehr beschränkt wurde, da diese Gelegenheit doch so äußerst günstig war, über die Verhältnisse des willkürlich suspendirten Athmens auf den Kreislauf, und das Empfindungsvermögen manche Aufklärung zu verbreiten.

Dieses durch verhinderte Ausscheidung des Kohlenstoffes der Blutmasse in den Lungen allmähliche Sinken der Reizkraft des Blutes, beobachtete Autenrieth und Emmert ferner noch während ihren Versuchen mit lebendigen Thieren.

Daher sahen sie bey einem weißen Seidenhasen, dessen Carotis und Luftröhre entblößt, die Luft durch Zusammenpressen des Brustkastens so viel nur möglich aus den Lungen getrieben, und die Luftröhre mittelst einem Faden fest zusammengebunden war:

nach 32 Sekunden die vorher hellröthliche Carotis dunkler —

nach 1 Minute und 12 Sekunden dieselbe ganz dunkel, wie die in der Nähe liegende Venen —

nach 2 Minuten und 14 Sekunden an Umfange abnehmend, den Puls seltener und kleiner, alle, auch die kleinsten Venen, sehr angeschwollen;

nach 4 Minuten das Thier nach Athem strebend;

nach 4 Minuten und 29 Sekunden den Puls wieder seltener aber stärker;

nach 5 Minuten und 29 Sekunden den Puls ungleich, klein und intermittirend;

nach 6 Minuten denselben kaum mehr, die Arterien wurden selten und nur wenig ausgedehnt;

nach 7 Minuten und 49 Sekunden bemerkten sie blos ein schwaches Auf- und Abziehen der Arterien, die Muskeln am Halse stark zitternd;

nach 8 Minuten und 14 Sekunden war der Puls noch unmerklicher, die Augen starrten;

nach 8 Minuten und 50 Sekunden war er gänzlich verschwunden;

nach 9 Minuten 29 Sekunden bemühten sich diese Experimentatoren durch Aufblasen der Lunge die Lebensflamme wieder anzufachen (oder eigentlich die Reizkraft des Blutes durch Entfernung des Uebermaafs an Kohlenstoff wieder zu erhöhen), aber alle Mühe war vergebens, obgleich alle Erscheinungen, welche das Thier ihnen darbot, einen glücklichen Erfolg hoffen liefsen. Sie vermutheten sogar diesen auch erhalten zu haben, wenn sie länger ihre Bemühungen würden fortgesetzt haben. Allein ich bezweifle dieses um so mehr, da höchstwahrscheinlich die Reizkraft des Blutes der blos von Pflanzennahrung lebender Thiere in solchen Umständen, wo nicht schon gänzlich erloschen, dennoch unvermögend ist, sich wieder zur Wiederherstellung des Kreislaufes kräftig genug zu erholen.

Bey einem andern Kaninchen, dem sie eine der Carotiden entblöfsten, die Brusthöhle schnell auf beyden Seiten öffnieten, sahen sie, nachdem die Lungen gänzlich zusammen gefallen waren, und somit das Athmen vollkommen gehemmt blieb, die Carotis bald darauf ihre Farbe in die schwarze verändernd, nach vier Minuten nach der Eröffnung der Brusthöhle einen deutlichen Puls, nur unterliessen diese Experimentatoren zu beobachten, wenigstens zu bemerken, mit welcher Geschwindigkeit das Blut aus der Arterie, die sie öffnieten, sich bewegte.

Auch Goodwin nahm wahr, daß, wenn das in das linke Herzohr dringende Blut venös geblieben war, dieses Herzohr und der Ventrikel sich schwächer zusammenzogen.

Nicht weniger bemerkbar ist bey Blausüchtigen jene durch Uebermaafs an Kohlenstoff gesunkene Reizkraft des Blutes, daher sich auch durchgehends solche Kranken verschlimmert fühlen, wenn ihre Verhältnisse fordern, daß das Blut kräftiger seine Gefäße reizen muß, oder sich durch irgend eine Veranlassung das schon bestehende Uebermaafs vom Kohlenstoffe nur im geringsten zunimmt.

Ueberdem zeigt die nähere Prüfung des Verhältnisses, unter dem die Geschwindigkeit zwischen der Bewegung des Blutes in den Arterien zu jener in den Venen steht, daß die durch Uebermaafs vom Kohlenstoffe verminderte Reizkraft des Blutes ein Hauptgrund der langsamen Bewegung des Blutes in den Venen sey. Daher auch nach dem letzten Athemzuge das Blut immer noch einige Reizkraft äussert, die es aber durch die Aufnahme in die Venen gänzlich verliert, und diese gefüllt, jene leer in der Leiche gewöhnlich gefunden werden.

Vollends aber bezeugen die nach andauerndem Respiriren des reinen Sauerstoffgas beobachtete Frequenz, Völle und Härte des Pulses, die kräftige und lebhafte Bewegung des Herzens, mit einem Worte, der Zustand einer ansehnlichen Ueberreizung der Blutgefäße, auf welche sogar ihre totale Lähmung folgen kann, daß die Reizkraft des Blutes in dem Verhältnisse steige, in welchem das Uebermaafs vom Kohlenstoffe im Blute abnehme, welche rasche Abnahme durch's Respiriren des reinen Gas aber nicht zu bezweifeln ist, weil in derselben Zeit dieses Sauerstoffgas eine weit beträchtlichere Menge kohlensaures Gas aufnimmt, oder erzeugt, als dieses bey dem Respiriren der atmosphärischen, noch so reinen Luft der Fall ist.

Die bisherigen Betrachtungen umfassen aber noch nicht zureichend den Einfluß, welchen der Chemismus der Respiration auf den Kreislauf des

Blutes hat, indem das durch jenen erzeugte kohlensaure Gas in den Nerven der Lungen Einwirkungen hinterläßt, welche nicht ohne Bezug auf den Kreislauf sind.

Denn eben dieses kohlensaure Gas stimmt durch eine narkotische Einwirkung in die Nerven der Lungen die Reizbarkeit der Blutgefäße dieses Organes etwas herab, und gleicht dadurch den Unterschied aus, der zwischen den Momenten der Geschwindigkeit des Blutlaufes durch die Lungen, und denen, welche für die Geschwindigkeit des Blutlaufes durch den großen Kreis bestehet.

Indem je mehr Kohlenstoff zu kohlensaurem Gas in den Lungen wird, desto mehr gewönne die Reizkraft des Blutes, und desto rascher würde die Bewegung des Blutes durch die Lungen, wenn nicht das erzeugte kohlensaure Gas auf die Nerven der Lungen narkotisch einwirkte, und dadurch die bey dem reizkräftiger gewordenen Blute nothwendig rascher werdende Bewegung der Blutgefäße der Lungen, und somit die Bewegung des Blutes in der Art mäßigte, damit wenigstens der Theil des Blutes, der in die Lungen einströmt, dem Theile, der ihm folgen soll, keinen raschen Vorsprung abgewinne, und somit eine zu langwierig andauende Diastole des linken Ventrikels des Herzens verhütet werde.

Obgleich es dermalen noch ein Problem ist, wodurch die Nerven die lebendige Kraft der Blutgefäße verändern, so erlauben es dennoch die bekannteste Thatsachen der Wirklichkeit nun nicht ferner ein solches Vermögen der Gefäßsnerven zu bezweifeln.

Schon der große von Haller sahe dieses wohl ein, glaubte höchst wahrscheinlich aber es bezweifeln zu müssen, um seiner Behauptung, es sey die Kraft der Muskeln eine ihnen eigenthümliche, und nicht von den Nerven abgeleitete, ein desto größeres Gewicht, und eine desto leichtere Aufnahme zu verschaffen.

Indessen reizten doch die ansehnliche Menge von Nerven, welche den Blutgefäßen angehören, das Unvermögen sich über die Bestimmung derselben zu verständigen; endlich die Entdeckung des Metallreizes und die Folgen dieser Entdeckung manchen Naturforscher, die in der Vorzeit schon statt gehabten Versuche, und besonders auch über den Einfluß des herumschweifenden Nervens auf das Herz und die Lungen zu wiederholen.

Unter den verschiedenen, in diesem Betreff unternommenen Versuchen erregten jedoch keine größeres Aufsehen, wie jene von Dupuytren und Dupuys, nicht sowohl durch eine sachkundige und mit einem Meisterblicke berechnete Auswahl der Bedingungen; nicht durch eine zureichend gewechselte Aenderung derselben, noch weniger durch eine geduldige, vorsichtige und das Ganze des Herganges so wie das Wahrzunehmende umfassende Aufnahme, sondern lediglich durch die Folgerungen, welche sie sich zur Seite ihrer bloßen Wahrnehmung ohne strenge Prüfung des Sämmtlichen dieser Bedingungen erlaubten, indem sie das Resultat ihrer Versuchen in der Behauptung aussprachen: der in den Lungen zwischen dem Blute und der eingeathmeten Luft bestehende Chemismus werde unmittelbar durch den Einfluß des herumschweifenden Nervens bedingt, so lang derselbe mit dem Gehirne in Verbindung stehe, indem nur die Einwirkung dieses Nervens das Spiel der chemischen Verwandtschaft im lebenden Organismus zulasse, und ohne sie die Wirkung dieser Verwandtschaft sich gar nicht äußere.

Emmert sprach indessen schon nachdrücklich gegen diese Behauptung, und fand sich sogar deßfalls bewogen dergleichen Versuche zu wiederholen.

Obschon derselbe bey dieser Gelegenheit bemerkte, daß jene Folgerung durchaus nicht aus Dupuytren's und Dupuys Versuchen, wie sie in dem von Halé und Pinel dem kaiserlich französischen Nationalinstitut erstatteten Berichte angegeben sind, resultire, vielmehr nur aus denselben in Beziehung auf die Respiration sich bloß ergäbe, daß nach Durchschneidung oder Unterbindung des herumschweifenden Nervens nicht nur der Mechanismus

dieser Funktion, sondern auch die mit diesem verbundene Umwandlung des venösen Blutes in arterielles mehr oder weniger leide, keineswegs aber, daß der unmittelbare Einfluß dieses Nervens auf die Lungen dazu nothwendig sey.

So kann ich dennoch eben dieser Vorstellung, welche sich Emmert von dem hier statt habenden Einfluß der Lungenerven auf den zum Chemismus der Respiration erforderlichen Mechanismus in vorliegendem Falle, in so fern nicht vollständig beystimmen, als derselbe hierunter hauptsächlich die Ausdehnung des Lungenorgans oder der Lungenzellen versteht, welche, weil das Athmen solcher Thiere litte, weniger Luft aufnehmen, und somit weniger äufseres Material zum Chemismus der Respiration gelange.

Denn unläugbar wird bey diesen Versuchen die Lebenskraft der Blutgefäße der Lungen durch die Durchschneidung oder Unterbindung des herumschweifenden Nervens zu tief herabgestimmt, dadurch aber der Lauf des Blutes im kleinen wie im großen Kreifse zu langsam, somit das Blut oder das innere Material dem Chemismus in den Lungen sparsamer zugeführt, somit ferner die Reizkraft der ganzen Blutmasse allmählich sehr vermindert, und da außerdem noch die lebendige Bewegkraft der Blutgefäße der Lungen durch den gänzlich zernichteten Einfluß der Kräfte des herumschweifenden Nervens immer mehr dem Tode sich nähert, muß jene Reizkraft des Blutes in gedoppelter Hinsicht unvermögender werden, theils weil sie nicht erhöht wird, theils weil sie erhöhter werden müßte, um die Bedingungen zu unterhalten, welche diese Erhöhung vermitteln.

Es ist also eben jener gestörte Mechanismus, wie ihn sich Emmert verständiget, nur als Folge des nach unserer Vorstellung Bestimmten zu betrachten.

Die bey jenen Versuchen wahrgenommenen Thatsachen werden unsere Behauptung bestätigen, obwohl wir vordersamst bekennen müssen, daß noch so manches, ob es gleich sehr wichtig war, theils nur oberflächlich bemerkt,

theils während der Beschreibung dieser Versuchen mit Stillschweigen übersehen wurde, in sofern die Bekräftigung einer solchen Behauptung erschwert. Denn haben diese Experimentatoren, nachdem sie den herumschweifenden Nerven beschädigten, auf die Veränderungen des Pulses und dessen Verhältniß zu der Beschaffenheit der Respiration geachtet? Haben sie nach dem letzten Athemzuge das Herz solcher Thiere durch mechanische Reizmittel, oder durch den Metallreiz theils wegen der Energie der lebendigen Bewegkraft des Herzens, theils ihrer Dauer geprüft.

Emmert und Hochstätter verlässigten sich doch noch durch eine genaue Zergliederung in der Leiche der Thiere, ob sie wirklich diese Nerven durchschnitten hatten. Wie verhielt sich die Wärme jener Thiere, wie die Bewegung des Herzens? Was erfolgte, wenn man solchen Thieren eine Vene öffnete sowohl in Hinsicht der Respiration, als in Hinsicht des Pulses? Wie war der Strom des aus einer solchen Vene fließenden Blutes beschaffen? u. s. w.

Indessen verhielten sich die Thiere, deren herumschweifende Nerve an beyden Seiten durchschnitten waren, eben so, wie man es bey Menschen beobachtete, jedoch in einem gemäßigteren Grade, denen ein dahin zu vergleichender organischer Fehler des Herzens oder der Vorhöfen desselben den kleinen Kreifslauf des Blutes erschwert, indem auch diese sich bestreben durch eine bedeutende Erweiterung des Brustkastens sich die lästigen Beschwerden der Blutanhäufung in den Lungen zu erleichtern. Darum erweiterten jene Thiere ihre Naslöcher, sperrten das Maul auf, streckten den Hals hervor, und strengten sich überhaupt an viel Luft einzuathmen, um das Lungenorgan zu erweitern und der darin befindlichen Blutmasse einen größern Raum darzubieten. Ihre Inspiration geschahe leicht, dahingegen vollbrachten die vom Blute turgescirende Lungen desto mühsamer und äußerst langsam die Expiration — veranlafsten die Experimentatoren durch Anstrengung der Thiere vermehrte Geschwindigkeit der Bewegung des Blutes in dem großen Kreifse, so entstand bey der künstlich geschwächten Bewegkraft der Blutgefäße in dem kleinen Kreifse weit beträchtlichere

Brustbeklommenheit, die Thiere seufzten unter dem Drange des Blutes in ihren Lungen — vorzüglich auffallend war dieses in Dupuytren's Versuche mit dem Pferde, das, da ihm nach Durchschneidung des einen herumschweifenden Nervens nur die Hälfte oder $\frac{2}{3}$ des der andern Seite durchschnitten ward, zwar beklommener athmete, sich aber nach Verlauf einiger Stunden wieder erholte, besser und endlich ganz gesund zu werden schien. Da man aber es antrieb, und im Galopp ritte, ohngeachtet dieses scheinbaren Wohlbefindens mehr denn eine Bahne von 100 bis 300 Meter durchloffen hatte, mit dem Bauch zu athmen begann, sich sodann auf die Erde legte, dort wälzte, mit Schweiß sich bedeckte, der Mund desselben eine Bleyfarbe annahm, und alle Symptomen sich einstellten, wie bey jenem Pferde, dem auf beyden Seiten der herumschweifende Nerve durchschnitten war. Denn noch immer bestand bey demselben, da der Nerve auf der einen Seite nur $\frac{2}{3}$ durchschnitten war, einiger Einfluß desselben auf die Blutgefäße der Lungen, und die lebendige Bewegkraft eben dieser Gefäße erhielt sich noch hinreichend mächtig in der Ruhe des Körpers den kleinen Kreislauf so fortzusetzen, daß kein Zufall einer besonderen Beängstigung und Beklommenheit der Brust eintrat; allein als man das Thier zu einer so bedeutenden Bewegung seines Körpers antrieb, dadurch den großen Kreislauf beschleunigte, so konnten bey der geschwächten Bewegkraft die Lungengefäße das Blut nicht in gleicher Geschwindigkeit durch die Lungen bewegen, und es mußten sich alle jene Zufälle einstellen, wie bey der gänzlichen Durchschneidung dieses Nervens beyder Seiten. Sogar mußte bey der nach jener Bewegung dem Thiere wieder gestatteten Ruhe, oder dadurch, daß nach und nach die Geschwindigkeit des Blutlaufes im großen Kreise mit jenem im kleinen sich ausglich, wozu aber das Thier einige Stunden bedurfte, eine Wiedererholung statt finden, die aber auch erfolgte, jedoch endlich mit dem Tode wechselte, als bald darauf der Versuch jener Körperbewegung wiederholt ward.

Dasselbe ergab sich auch bey dem zweyten Kaninchen, welchem Emmert den herumschweifenden Nerven beyder Seiten durchschnitten hatte — denn obgleich es sich nach dem Schnitte leidentlich befand, so wurde, da man es

gewaltsam auf den Rücken legte, es sich dagegen mit allem Nachdruck sträubte, und zu schreyen bestrebte, vom Momente dieser Anstrengung an das Athmen plötzlich äußerst mühsam, das Thier sperrte den Mund und die Nasenlöcher deßfalls weit auf, verzerrte das Gesicht, setzte die Muskeln des Halses und des Brustkastens in Thätigkeit, und alles in Bewegung, von dem es hoffte, sich entweder den Druck des Blutes in den Lungen zu mindern, oder dessen Bewegung durch dieselbe zu befördern.

Zwar unterliessen Dupuytren und Dupuys in der Beschreibung der Erfolge ihrer Versuchen zu bemerken, was Emmert nur bey Beurtheilung der Folgen des durchschnittenen herumschweifenden Nervens anzeigt, daß der Kreislauf des Blutes nach dieser Durchschneidung sehr gestört werde, weil einige Zeit nach jener Verletzung die große Venen am Halse anschwellen und die Carotiden nicht mehr so ausgedehnt wie vorher erschienen, so ist dadurch doch nichts mehr und nichts weniger gesagt, als da aus den Lungen keine zureichende Menge Blutes in den linken Ventrikel des Herzens durch die Lungenvenen überbracht wurde, so konnte die Aorta, und somit die Carotiden nicht mehr wie vorher ausgedehnt werden — indem aber die Blutgefäße der Lungen sich im Zustande der höchsten Asthenie befanden, folglich das durch die rechte Herzkammer in sie gepresste Blut nicht in gehöriger Geschwindigkeit fortbewegten, so mußte sich das Blut sowohl in den Hohlvenen sacken, als selbst in den Venen am Halse anhäufen, und diese schwellen an.

Willis, dessen Versuche über die Folgen der Verletzung dieses Nervenpaares in so fern weit vollständiger beschrieben sind, nahm bald nach der Durchschneidung desselben wahr, daß das Herz sich schwach und zitternd bewegte — in der Leiche des an dieser Verwundung verstorbenen Thieres die Ventrikel des Herzens, die Arterien und Venen der Lungen von einem in Klumpen geronnenem Blute voll.

Boyle, der denselben Versuch mit einem Hunde anstellte, fand gleichfalls diese Blutanhäufung in den Lungen und zunächst dem Herzen.

Lower, Ens, Chirac, Sennac, und Borellus bemerkten ebenfalls die Bewegungen des Herzens, davon zitternd und schwächer werden, nebst einer sehr angestrengten Respiration, Boyle sogar einen aussetzenden Puls.

Wenn endlich Emmert glaubt, daß nur Mangel hinreichender Aufnahme der Luft die Ursache der durch diese Verwundung veranlafsten Störung in der Funktion der Respiration seye, so könnte die Respiration dieser Thiere nicht so langsam und anstrengend vor sich gehen, sondern eigentlich die Inspiration — sogar würden sich diese Thiere einige Zeit, nachdem man ihnen Luft eingeblasen hatte, wieder erholt haben, vorzüglich würden sich bey Pferden, die ohnedieß seltener eines Athemzuges bedürfen, nach einer solchen Verwundung nicht so plötzlich die Folgen derselben geäußert haben, jedoch war dieses gerade das Gegentheil bey Dupuytren's und Dupuys Versuchen, und mußte es aus dem Grunde seyn, weil die lebendige Bewegkraft des Herzens und der Blutgefäße der Lungen bey diesem Thiere mehr von dem Einfluß der Nerventhätigkeit abhängt, daher nicht nur nach der Verletzung des herumschweifenden Nervens der Blutlauf durch die Lungen bey diesen Thieren früher und bedeutender erschwert wurde, sondern eben daher auch der Tod bey ihnen viel früher wie bey den Hunden und Kaninchen eintrat, an denen man denselben Nerven durchschnitt. Denn außer der ansehnlichen Menge von Nerven, welche wir auf dem Herzen des Pferdes in Scarpa's Meisterwerk erblicken, haben anderer Naturforscher und meine eigene Versuche, mit dem Metallreiz an dem aus dem Brustkasten herausgenommenen Herzen dieser Thiere unternommen, zur Genüge gezeigt, daß die lebendige Bewegkraft des Herzens der Pferde viel früher er stirbt, als es bey Hunden und Kaninchen unter übrigens gleichen Bedingungen der Fall war.

Bey diesem unverkennbaren Einfluß der Thätigkeit der Lungenerven auf die Thätigkeit der Lungenblutgefäße ist es nun noch auszumitteln, ob auch das kohlensaure Gas in jene Nerven narkotisch einwirke.

Leider haben dieses schon die Wahrnehmungen bey Eröffnung der Leichen solcher, die in einer mit kohlensaurem Gas geschwängerten Atmosphäre

verunglückten, im gleichen auch das eigene Gefühl und die Zufälle derjenigen bewiesen, die sich in einer solchen Luft befanden, und in Zeiten aus derselben entflohen sind, endlich auch die Versuche bestätigt, welche man in der Art veranstaltete, daß man Thiere in einer Luft erstickte, obgleich dieselbe nur aus reinem Sauerstoffgas und kohlensaurem Gas bestand.

Wie in den Leichen der Thiere, die dadurch starben, daß ihre Lungenerven, durch Unterbindung oder Durchschneidung vom Gehirne getrennt, nicht mehr thätig auf die Thätigkeit der Blutgefäße der Lungen einwirken konnten, eben so findet man in der Leiche der im kohlensauren Gas Verunglückten die Lungen mit Blut angefüllt, geronnene Lymphe in der linken Herzkammer, die beyden Hohlvenen, den Vorhof und die rechte Herzkammer von stockendem Blute weit beträchtlicher, wie nach jeder andern Art Erstickung ausgedehnt.

Blicken wir auf die Zufälle, welche dieser Todesart vorhergingen, zurück, so kündeten auch diese ein narkotisches Einwirken des kohlensauren Gas auf die Nerven der Lungen an, indem die aus diesem gasförmigen positiven Gifte frühzeitig genug Gerettete sämmtlich bezeugen, daß sie während dem ersten Athemzug desselben keine Veränderungen wahrnahmen, bald darauf zwar verschiedentlich, meistens aber plötzlich bedeutende Mattigkeit in den Gliedmaßen, — lästige Schwere in der Brust, — neckendes Hüsteln, — beschleunigtes Inspiriren, langsames Exspiriren, — gesunkenen, seltenen und meistens im Anfange intermittirenden Puls — Herzpochen — Ausbruch eines allgemeinen Schweißes — Hervordringen der Augen-Thränen, und Trübwerden derselben — Klingeln und Sausen in den Ohren — Kopfschmerz — Schwindel und zuletzt den Eintritt einer völligen Betäubung verspürten. Erforschet man aber bey solchen die Verhältnisse der Succession dieser Zufälle, überdem auch noch das Befinden besonders derjenigen, welche bis zur wirklichen Betäubung in jenem Gas ausharrten, so wird man sich überzeugen können, daß die unter solchen Einwirkungen sich ergebende Zufälle eines gestörten Kreislaufes durch die Lungen und der Funktion der Respiration lediglich nur die Folgen einer zu tief gesunkenen Thätigkeit der Lungenerven sind.

Mehrere dieser Menschen empfanden daher anfänglich in dieser Gasart aufser einem neckenden Hüsteln (Mohnsaft in einer zu starken Gabe genommen erregt Erbrechen) keine Beschwerde im Athmen, wurden aber plötzlich mit Schwindel — Kopfschmerzen — einer ungewöhnlichen Mattigkeit — allgemeinem Sckweifs befallen — verspürten das Hervordrängen der Augen, Thränen derselben — Klingeln in den Ohren und fielen betäubt nieder.

Andere fühlten zwar ihre Brust etwas mehr angegriffen und beklommener, ihren Puls mehr verändert, jedoch nicht so, dafs sie desfalls sich schon genöthiget sahen, in eine salubre Luft zu eilen, sondern vielmehr deshalb, weil sie eine grofse Hinfälligkeit — Schwindel — Kopfschmerz und das Gefühl einer nahen Ohnmacht überraschten.

Durchgehends aber beklagen sie nach einem solchen Versuche lange noch grofse Ermattung — Schwindel und Neigung zum Schlaf, mit einem Worte: ein Befinden demjenigen gleich, welches dem ersten Sturm von dem in etwas zu bedeutender Gabe verschluckten Mohnsaftes folgt.

Selbst das Sauerstoffgas, welches mit der Gasart, die geraume Zeit nicht mit zureichendem Grunde ausschliesslich Stickgas benannt wurde, in einem Verhältnifs wie 1 zu 3 gemischt, die von der Natur zur Funktion der Respiration bestimmte Luft bildet, vermag nur in dem Falle der narkotischen Einwirkung des kohlensauren Gas einigermafsen kräftig entgegen zu wirken, wenn es mit diesem in einem noch gröfsern Verhältnisse als wie 3 zu 5 vermischt eingeathmet wird. Denn Powel sahe den Tod durch das Einathmen einer Luft erfolgen die aus $\frac{5}{8}$ kohlensauren Gas und $\frac{3}{8}$ Lebensluft oder Sauerstoffgas bestand — derselbe sagt daher auch ausdrücklich „das kohlensaure Gas tödtete nicht blos dadurch, dafs es das Sauerstoffgas ausschliesse, sondern durch eine eigene unbekannte Kraft.“

Der Graf Morozzo sahe zwar lange vor Powel seinen ersten Sperling, den er unter einer mit reinem Sauerstoffgas gefüllten Glocke eingesperrt hatte,

sterben, obschon der darauf in derselben Luft eingesperrte Sperling noch 2 Stunden und 10 Minuten beym Leben sich erhielt.

Mehrere andere erstickten Thiere, indem sie selbige in eine mit reinem Sauerstoffgas angefüllte Glocke einschlossen; allein da man während solchen Versuchen unterliefs die Glocke mit Kalkwasser zu sperren, und dieses sodann öfters in Bewegung zu setzen, damit es das unter der Glocke erzeugte kohlensaure Gas absorbire, so verkürzte man das Leben solcher Thiere, und berechnete die Einwirkungen der eingeathmeten Luft in den Lungen dieser Thiere, so wie die kurze Ausdauer des Lebens in einer solchen Luft unmittelbar dem Sauerstoffgas, obgleich der so schnell erfolgte Tod von der narkotischen Einwirkung und den Folgen des nur durch den häufiger vorhandenen Sauerstoff schneller und häufiger erzeugten kohlensauren Gas herrührte.

Um so weniger können wir der irrigen Meinung, dafs in solchen Fällen die Lebensluft durch Ueberreizung noch eher tödte, als die gemeine Luft, so scharfsinnig auch Herz dieselbe Behauptung durch Versuche zu bekräftigen bemüht war, beystimmen, und müssen vielmehr den desfalls möglichen Fall dahin erklären, dafs er mit einem geschlossenen, kleinen Raum bedungen seye, denn in diesem ist das Thier viel früher genöthiget eine beträchtliche Menge kohlensaures Gas einzuathmen, wenn derselbe Raum mit reinem Sauerstoffgas erfüllt ist, weil das Athmen dieses Gas in derselben Zeit schneller und beträchtlicher das kohlensaure Gas erzeugt, als die gemeine atmosphärische Luft.

Aus eben demselben Grunde bin ich auch überzeugt, dafs der längere Aufenthalt eines Tauchers unter dem Wasser bey weitem nicht dadurch hinreichend gesichert wird, wenn man ihn mit einem ansehnlichen, grofsen, reines Sauerstoffgas enthaltenden Gefäfse versieht, indem er nicht weniger eines Hilfsmittels bedarf, wodurch das in seinen Lungen erzeugte und unter der Glocke ausgeathmete kohlensaure Gas absorbirt werde, da zwar das

Wasser dieses in etwas bewirkt, jedoch nicht in der Menge, die alle schädlichen Folgen abzuwenden vermögend ist.

Den Mund mit einer langen Röhre zu versehen, mit der man die Luft über dem Niveau des Wassers erreiche, wird eben so wenig nutzen, da das in den Lungen erzeugte specifisch schwerere kohlenaure Gas sich nicht in hinreichender Menge aus einer solchen Röhre, besonders wenn sie eine beträchtliche Länge haben müßte, bey aller künstlich möglichen Hülfe heraushauchen läßt, sich also in der Röhre anhäuft, und Erstickung bewirken würde.

A. von Humboldt, der so große Verdienste um die Eudiometrie hat, bemerkte ferner, es würde ihm von den praktischen Bergleuten, welche mit den Grundsätzen der Chemie bekannt sind, zuverlässig bestätigt werden, was ihn eine sechsjährige Erfahrung gelehrt habe, daß matte Wetter, in denen bloß Mangel an Lebensluft seye, ja daß schlagende Wetter (Wasserstoffgas) wenn man sich ohne Geleuchte hinein wage, bey weitem nicht die Beängstigungen und Muthlosigkeit erregten, welche man in den schweren kohlensauren Wettern der Steinkohlengruben oder Kupferschieferflöze empfinde, besonders wenn man gezwungen sey, sich auf den Bauch auszustrecken und mitten in der verderbten Luftschichte zu athmen.

Eben so fand Landriani, daß die ermattende Eigenschaft des Sirocco außer dem geringen Sauerstoffgehalt, von der großen Menge Kohlensäure herrühre, die er herbeyweht.

Die eudiometrische Versuche haben sogar diese giftige Eigenschaft des kohlensauren Gas dort bestätigt, wo das Zusammenhäufen der Thiere und Menschen die Luft damit verpesteten, indem der Eudiometer bey weitem nicht den Grad der Verminderung des Sauerstoffgas entdecken konnte, welcher erforderlich gewesen wäre, um von ihm die Verderbnis einer solchen Luft unmittelbar abzuleiten — daher sagte auch schon der

fürtreffliche Naturforscher Gren, ob man aber gleich durch eudriometrische Mittel die Menge der respirablen Luft in einer Luftart mit Genauigkeit finden kann, so könne man doch die absolute Güte und Heilsamkeit einer solchen Luft für's Athemholen dadurch nicht bestimmen. Noch viel nützlicher würde es seyn, wenn wir Mittel hätten, die auf unsere Gesundheit und auf die Funktionen des Lebens nachtheiligen Einfluß habenden Bestandtheile der Luft, die wir athmen, mit Sicherheit und Genauigkeit bestimmen, und so einen Kakometer mit dem Eudiometer verbinden zu können.

Alsdenn aber gehörte zuverlässig die Prüfung des in der einzuathmenden Luft vorhandenen Menge kohlensauren Gas unter die allgemeinsten und vorzüglichsten Rücksichten, welche von uns bey der Konstruktion eines solchen Kakometers zu beachten wären.

Zum Glück, daß das kohlensaure Gas vermöge seiner vorzüglichen specifischen Schwere, sich häufiger unseren Füßen, wie unserem Munde nähert, ohne dieses würde uns die Noth schon aufgefordert haben, die Gegenwart und die jedesmalige Menge desselben genauer und vollständiger zu prüfen. — Wenigstens haben diejenige Ventilatoren, deren Anlegung auf die specifische beträchtlichere Schwere dieser Gasart berechnet ist, den entschiedenen besten Erfolg gezeigt. Der gemeine Mann in hiesigen Gegenden scheint daher nicht ganz ohne Zweck handeln zu wollen, wenn er unter dem Bette seiner Kranken ein Geschirr mit reinem Wasser aufstellt, nur würde er diesen Zweck eher erreichen, wenn er in diesem Wasser kaustisches Kali auflösete und somit die Absorbtion des vorhandenen kohlensauren Gas mit mehrerem Erfolge bewerkstelligte.

Eben dieses Gas äussert daher auch seine narkotische schädliche Kraft weit häufiger, wenn es durch eine Verbindung mit dem Wasserstoffe eine ansehnlichere Schwebkraft in höhere Punkte der Atmosphäre gewonnen hat.

Von denjenigen, welche die vermeinte Oxydation des Blutes mittelst der Funktion der Respiration so hoch der Erhaltung des thierischen Körpers berechnen, wird jedoch jene giftige Einwirkung oder Kraft des kohlensauren Gas dergestalt erklärt, daß dasselbe durch seine große Affinität zum Sauerstoff, welche noch dadurch erhöht werde, wenn es mit diesem schon umhüllt ist, nicht nur verhindere, daß der Sauerstoff in den Lungen an das Blut trete, sondern es habe auch noch überdem das Vermögen den wenigen Sauerstoff, der in dem Blute sich vorfinde, an sich zu ziehen und dem Blute zu rauben.

Allein alsdenn müßten die Thiere, welche in atmosphärischer Luft eingesperrt sind, viel früher sterben, welches solche nicht zugeben wollen, und nach ihren frühern Aeusserungen auch nicht dürfen, so wie auch der Tod der Thiere in Sauerstoffgas eingesperrt aus Ueberreizung nicht eintreten, weil das in dieser Luft mittels des Respirirens erzeugte kohlensaure Gas die Reizkraft des Blutes nur zu sehr vermindere.

Endlich wäre das reine kohlensaure Gas weniger gefährlich als ein mit Sauerstoffgas umhülltes, weil durch eine solche Umhüllung die Ziehkräfte des kohlensauren Gas zu dem im Blute vorhandenen Sauerstoff nach jener Vorstellung beträchtlicher sind.

Indessen zeugt die Erfahrung das Gegentheil, indem je reiner das kohlensaure Gas ist, und mit je wenigerm Sauerstoffgas dasselbe umhüllt ist, desto rascher und vollkommener erlöschen in ihm brennende Körper, und desto schneller tödtet es die Thiere.

Den übrigen narkotischen Giften gleich äussert sich die der Gesundheit sowohl wie dem Leben gefährliche Einwirkung des kohlensauren Gas, theils in Hinsicht dessen Menge, theils der Zeit sehr verschieden, wie dort, so auch hier zeichnet sich, wie die Erfahrung lehrt, öfters ein Mensch vor dem andern aus.

Es giebt derer, welche schon bey der mindesten Zunahme des kohlensauren Gehaltes in dem Dunstkreise, worin sie sich befinden, von beängstigenden Empfindungen, sogar der Ohnmacht befallen werden. Denn ist es etwas so seltenes, daß eine kleine, mit glühenden Kohlen gefüllte Pfanne eine ganze Theegesellschaft von Damen in Angst und Zittern versetzt, wenn sich unter ihnen ein so feiner Kakometer befindet?

Selbst Männer sahe ich bey solchen Gelegenheiten in Ohnmacht sinken, obgleich alle übrige der Gesellschaft nicht die geringste Unbehaglichkeit verspürten. — In Kirchen und an mehreren andern Orten, wo sich viele Menschen häufen, und in sofern eine ansehnliche Menge kohlensaures Gas in einem solchen Raume angehäuft wird, verfallen besonders histerische Frauenspersonen sehr leicht in Ohnmacht, ohne daß diejenigen, welche ihnen zur Seite stehen, nur das mindeste Uebelbefinden wahrnehmen. Lehrt uns ferner nicht ebenfalls die berühmte Geschichte der schwarzen Höhle, wo der Engländer Holwel mit 146 seiner Gefährten in einem Raume nur von 324 Quadratschuhen eingesperrt wurde, und nach 10 Stunden nur noch 26 Individuen von 146 am Leben blieben, daß durch Verschiedenheit der Individualität das kohlensaure Gas schneller und kräftiger seine heftige Einwirkung äussere? — Selbst bey den Thieren nimmt man diese Verschiedenheit wahr. Während dem Versuche, den der Graf Morozzo mit Einsperrung der Sperlinge in Sauerstoffgas machte, starb der fünfte Sperling schon nach Verlauf von 30 Minuten, obgleich der sechste Sperling nach 47, der siebente nach 37, und der achte erst in der 30ten Minute darin getödtet wurden. So vertragen es die rothen Schnecken (*Limax flavus* Linn.) und die andern Schnecken (*Helix pomatia* Linn.) so vollkommen, daß, indem sie das Sauerstoffgas von der atmosphärischen Luft rein abscheiden, deßfalls einige Naturforscher der Meinung waren, sie als Eudiometer in Vorschlag zu bringen.

Daher bemerkte auch von Humboldt schon, es gäbe im strengen Sinne der Worte Sauerstoff und Kohlensäure, aber weder Kakometer noch Eudiometer. Indem der Einfluß eines Reizes nicht allein von der

intensiven Stärke oder Menge der reizenden Substanz, sondern zu gleicher Zeit auch von dem Reizempfänglichkeitszustande des Organes abhängen. — Die Werkzeuge, die ein absolutes Maass angeben, würden in sofern oft zunehmende Luftgüte andeuten, worin zwey Menschen, der eine die Respiration erleichtert, der andere dieselbe erschwert fände.

Nicht nur in der Hinsicht ist das kohlen-saure Gas mit dem Mohnsaft zu vergleichen, der auch in derselben Gabe oft so verschieden schnell und heftig mit seinem narkotischen Principe in den thierischen Organismus einwirkt, sondern es giebt uns die Erfahrung ferner noch eine Menge Thatsachen an die Hand, die es unläugbar darthun, dafs man nach und nach seine Lungenerven an die heftigen narkotischen Einwirkungen des kohlen-sauren Gas eben so gewöhnen könne, wie an eine ansehnliche Gabe des Mohnsaftes.

So lebt der Grönländer den grösten Theil des Winters in seinen unterirdischen Wohnungen, worin er seinen zum Theil verfaulten Wintervorrath zusammenhäuft, worin beständig stinkender Thran gebrennt, und der äufsern Luft aufs sorglichste der Zugang versperrt wird, indem man alle Fugen und Ritzen mit Moos ausstopft.

So sperrte einstens der Admiral Anson 400 gefangene Spanier 38 Tage lang ohne allen Nachtheil in einen sehr engen Schiffsraum ein. Wie viele Familien leben hier zu Land den ganzen Winter hindurch zum Theil mit ihrem Viehe, in einen sehr engen Raum ihrer niedern Hütten gedrängt zusammen? In welchem kohlen-sauren Gas-reichen, unterirdischen Gewölbe mufs nicht mancher Gefangener ausharren? Konnte wohl aus einer andern Ursache während dem schwarzen Gerichte, welches im Jahr 1577 zu Oxford über einige Missethäter in einem Zimmer gehalten wurde, ein so schneller Tod die Richter, den Adel und alle übrige anwesende Individuen, 300 an der Zahl, mit Schonung der Missethäter überfallen, wenn diese sich nicht schon in ihren Gefängnissen an solche giftige Einwirkung des kohlen-sauren Gas gewöhnt hätten.

Wollte man dadurch diese Erklärung der giftigen Einwirkung des kohlensauren Gas auf die Nerven der Lungen verdächtig machen, weil man dergleichen nicht wahrnehme, wenn eben dieses kohlensaure Gas auf andere nervenreiche Organe ohne solche Folge einwirkt, so würde dieser Einwand jene Erklärung um so weniger verdunkeln, theils weil uns Erfahrung lehrt, daß die Empfänglichkeit für dasselbe äussere Incitament sehr verschieden in den verschiedenen Organen ist, sich aber in dem Lungenorgan schon dadurch dieselbe auszeichnend bestätigt, wenn wir erwägen, um wie viel beträchtlicher die Berührungspunkte sind, welche die sich ausdehnende Lungen dem kohlensauren Gas darbietet, wie öfterer durch das Athmen ferner noch die Menge dieses heftigen Incitaments erneuert wird, und keine Veränderung in den Lungen zu gewärtigen habe, dahingegen z. B. in dem Darmkanal Stoffe findet, welche es theils binden, theils zersezzen. Ueberdem auch noch die Folgen der durch eben dieses Gas verminderten Thätigkeit der Nerven des Magens in gar keiner Comparität mit jenen der verminderten Thätigkeit der Nerven der Lungen sind, indem hier der Kreislauf überhaupt gestört wird, dort nur verminderte Absonderung der Magensäfte und trägere Bewegung desselben sich einstellen.

Demohngeachtet ist auch nicht einmal die narkotische Einwirkung des kohlensauren Gas auf die Nerven des Magens zu läugnen. Wodurch anders als durch Herabstimmung der hochgetriebenen Nerventhätigkeit der Magenerven wirken an Kohlensäure reiche Mineralwasser so heilsam bey Hypochondristen, Histerischen, und bey den Uebelkeiten der Schwangern? Können wir endlich noch aus einem andern Grunde in jenen Fällen, wo die bekannte Potio Riverii sich heilsam bewies, diese heilsame Wirkung erklären, als durch eben jene narkotische Einwirkung der Kohlensäure auf die Nerven des Magens?

Von der Alkalisirung des Blutes während der Respiration und der Erzeugung des in der Asche der Kohlen vorhandenen Kali.

Der Chemismus bey der Funktion der Respiration und dem Proceß des Verbrennens ist aber bey weitem noch nicht mit der Erzeugung des kohlensauren Gas vollendet, indem sowohl bey der Funktion der Respiration als bey dem Verbrennen der Pflanzenkörper der Salpeterstoff der atmosphärischen Luft gebunden wird.

Denn auf keinem andern Wege kann allen Thieren der Stoff, den ihre Oekonomie in so großer Menge bedarf, und wodurch sich die thierische Materie vorzüglich von der vegetabilischen unterscheidet, der, wie sich vor mehreren Jahren schon einer der ersten Physiologen unserer Zeit ausdrückte, die eigentliche Ursache der eigenen Krystallisation der thierischen Materie zu seyn scheint, der, indem wir ihn von der thierischen Materie trennen, dieselbe einigermassen wieder in die vegetabilische umwandeln, und umgekehrt, die letztere in die thierische Materie umschaffen könne, wenn man ihr diesen Stoff zusetzt; mit einem Worte: der Salpeterstoff (Stickstoff, Azot) in so reicher Menge und unter einem der thierischen Oekonomie so allgemeinen Verhältniß zugeführt werden, als durch die Respiration.

Wasserstoff, Sauerstoff, Kohlenstoff und die noch übrigen Bestandstoffe der thierischen Materie, kann jedes Thier in zureichender Menge durch den Genuß der Pflanzen und des Wassers für seine Blutmasse gewinnen, allein ohne daß das Thier sich vom Thier nähre, und das nicht einmal, bleiben nur die Atmosphäre die einzige unerschöpfliche, stets zugängliche Quelle, die Lungen das mit dieser Quelle in stetem Verkehr befindliche Organ und der Chemismus der Respiration der Vermittler, wodurch der Proceß der eigentlichen Animalisation vollendet, die Subsistenz des Thiers ohne Rücksicht seiner verschiedenen Nahrung gesichert wird. Priestley's und Davy's Versuche bezeugen zwar schon eine Verminderung des Salpeterstoffgas in der atmosphärischen Luft, welche respirirt wurde.

Allein, da die Absorbtion dieses Stoffes auf dem verschiedenen Verluste, den die Blutmasse selbst an ihren Salpeterstoffgehalten Bestandstoffen, während dem grossen Kreislauf erlitten hat, im gleichen auf den verschiedenen Zufluss solcher Stoffe zu der Blutmasse, welche zu ihrer Animalisation eine bald mindere, bald bedeutendere Menge Salpeterstoffs bedürfen, beruhet, beydes aber nach der verschiedenen Lebensthätigkeit, der verschiedenen Nahrung, der verschieden beendeten Verdauung und Chylifikation verschieden ist. Ueberdem aber auch zu kleine Quantitäten der respirirten atmosphärischen Luft und dazu noch nach einem raschen Respiriren in Betreff der Absorbtion des Salpeterstoffs untersucht worden sind, so konnte die von Priestley und Davy schon wahrgenommene Absorbtion des Salpeterstoffs während der Respiration vielleicht von mehreren andern Naturforschern nicht bestätigt werden.

Indessen wird diese Absorbtion wohl noch lange ein Zankapfel der simplen Experimentatoren bleiben, weil sich dieselbe auf direktem Wege oder bey solchem Versuche wohl selten ausmitteln läßt, indem dazu die Versuche mit dem Blute ausserhalb dem Körper immer zweydeutig bleiben, eben diese Absorbtion des Salpeterstoffes weder zur Fortdauer der Respiration noch des Kreislaufs unmittelbar nothwendig ist, und übrigens jene Bedingungen, welche die in einer kurzen Zeit merkbare Absorbtion des Salpeterstoffs aus der atmosphärischen Luft erfordern, wohl kaum nach Willkühr und vollständig in Vollzuge zu setzen sind.

Es muß daher die wirklich bestehende Absorbtion vielmehr aus der Menge Salpeterstoffs, welche der thierische Körper bedarf, aus der Menge, welche derselbe täglich ausscheidet, im Vergleiche zu der geringen Menge, welche derselbe aus den Nahrungsmitteln beziehen kann, aus dem organischen Verhältniß, in welchem eben die Funktion der Lungen mit den Anstalten zu dem Proceß der Animalisation und Hämatose steht, und endlich aus der stetigen Einwirkung der atmosphärischen Luft auf das Lungenorgan gefolgert werden.

An der Bildung der nähern Bestandstoffen des thierischen Körpers, nimmt der Salpeterstoff unter allen entfernten den bedeutendsten Antheil, und nur das Fett ist die einzige thierische Substanz, in welcher er bis jetzt noch nicht entdeckt wurde.

Man kann ihn theils durch das Feuer, theils nach Berthollet's Vorschrift, mittels schwacher Salpetersäure aus dem gebundenen Zustande, in welchem er in den näheren Bestandstoffen der thierischen Substanzen besteht, in sehr beträchtlicher Menge gewinnen, bedient sich daher in Salmiakfabriken, wo man den Ammoniak (Salpeterstoff und Wasserstoff) zur Bildung des Salmiaks (salzsauren Ammoniak) im Großen gewinnen muß, lediglich der thierischen Substanzen.

Damit aber jener merkwürdige Unterschied zwischen den thierischen und vegetabilischen Substanzen auch noch jenseits den letzten Zügen der Vollendung ihres beyderseitigen Lebens bestehe, und eben der Stoff, der im Werden oder Bilden des Substrates dieses verschiedenen Lebens eine so bedeutende Rolle spielte, auch noch während der von selbst erfolgender Auflösung dieser Substraten vorzüglich bemerkbar bleibe, entwickelt eben die Fäulniß aus dem Thierkörper vorzüglich den Salpeterstoff mit dem Wasserstoffe verbunden; aus den Pflanzen hingegen den Kohlenstoff in Verbindung mit dem Wasserstoffe, – jedoch den Thierstoff häufiger wie den Pflanzenstoff, weil schon die weinige und saure Gährung, die in den Pflanzen der Fäule vorhergeht, aus den Pflanzentheilen eine beträchtliche Menge Kohlenstoff entfernt haben.

Wir finden sogar den Salpeterstoff in den nähern Bestandstoffen des thierischen Körpers in desto größerer Menge, je höher der Grad der Animalisation ist, den solche erreicht haben.

Der thierische Leim (die Gallerte, Gluten) welcher zwar häufig in dem thierischen Körper erscheint, jedoch sich mit der Zunahme des Alters so bedeutend mindert, kommt zwar dem äussern nach mit dem Guimm der Vegetabilien oder dem Pflanzenschleime sehr nahe überein, besonders auch

da derselbe vor seiner faulen Gährung ebenfalls, wenn auch nur auf eine kurze Zeit, eine saure Gährung durchwandern muß, unterscheidet sich doch wesentlich dadurch von dem Pflanzenschleime, daß schon in demselben eine bedeutende Menge Salpeterstoff vorhanden ist, den wir in dem Pflanzenschleime nicht finden.

Der E y w e i ß s t o f f (Lympha) der als näherer Bestandstoff der thierischen Substanzen, vorzüglich in den flüssigen, am häufigsten vorkömmt, und dessen Gegenwart in Pflanzen F o u r c r o y uns näher, höchst wahrscheinlich aber zu allgemein verbreitet, bestimmt, ist im Thierkörper doch und vorzüglich durch die beträchtlichere Menge Salpeterstoff, welche derselbe in sich enthält, von dem Eyweißstoffe der Pflanzen verschieden, daher liefert auch die Asche des thierischen Eyweißs, (Natrium) welches wir in der Asche der eyweißartigen Materie der Pflanzen nicht finden, so wie wir auch bey der trockenen Destillation der thierischen Lymphe eine ungleich bedeutendere Menge kohlensauren Ammoniak, wie aus der eyweißartigen Materie der Pflanzen erhalten.

Der Faserstoff, (Materia fibrosa) welcher, obgleich er am häufigsten in den Muskeln vorkömmt, dennoch die Grundlage aller festen Theile des thierischen Körpers und der Blutmasse in sofern bildet, in wiefern dieselbe im Uebergange von dem Flüssigen zu dem Festen die Mitte hält, wird zwar auch in einigen vegetabilischen Substanzen, besonders in dem Weizenkorn, unter dem Namen Colla bekannt, im gleichen in den Schwämmen gefunden, allein derselbe ist im Ganzen doch sehr sparsam eben dort, wo man ihn so mühsam entdeckte, zu gewinnen, und unterscheidet sich immer noch von dem thierischen Faserstoff auffallend dadurch, daß aus ihm eine ohne allen Vergleich mindere Menge Salpeterstoffs entwickelt wird, indem dieselbe Quantität Colla kaum die Hälfte des Salpeterstoffs liefert, welche wir aus derselben Quantität thierischer Gallerte erhalten.

Man kann sogar annehmen, daß der Pflanzenschleim durch den Zusatz von Salpeterstoff thierische Gallerte wird, daß dasselbe der Fall bey dem

Eyweißstoff seye; dahingegen aus dem Vereine beyder und durch Vermehrung ihres Salpeterstoffs der Faserstoff oder die Fibra animalis hervorgehe, um auch in dem Stufengange der Animalisation jene Progression darzuthun, welche so unverkennbar durch die ganze Natur in den Formen und Mischungen sich entwickelt.

Obgleich dem thierischen Körper oder einem Theile desselben, eine desto bedeutendere Menge Salpeterstoffs zu berechnen wäre, je beträchtlicher die Menge Faserstoffs ist, welche sich in ihm vorfindet, so ist es doch eben so wenig bey diesem, wie bey der Lymphe und der Gallerte der Fall, daß sie allein die in einem Körper oder einem Theile desselben vorhandene Menge Salpeterstoffs bestimmen, besonders seitdem man kaum mehr bezweifeln darf, daß der Salpeterstoff auch ein Bestandtheil des Natrum seye, und man in sofern nicht ferner behaupten darf, daß die Menge des in einer thierischen Substanz enthaltenen Salpeterstoffs mit der Menge Ammoniak, welche diese Substanz liefere, in dem genauesten Verhältnisse stehe.

Daher finden wir auch noch eine bedeutende Menge Salpeterstoffs in den meisten thierischen Substanzen, aus denen wir mittelst Alkohol die Gallerte, die Lymphe, und selbst den Faserstoff geschieden haben. — So finden wir ihn noch bey dem Flüssigen des Blutes in dem kohlensauren und salzsauren Natrum, dasselbe ist der Fall bey der Thränenfeuchtigkeit und dem Gelenksafte — bey dem Speichel in dem salzsauren Natrum und dem Ammoniak — in dem mit Eyweißstoffe zur Seife verbundenem Natrum bey der Galle. — So liefern ihn ferner die Knochen mit mehrern andern Theilen des Thierkörpers, aus denen gleichfalls die Gallerte, die Lymphe und der Faserstoff entfernt wurden, sehr beträchtlich in dem kohlensauren Ammoniak. Wie unbedeutend ist ferner der Eyweißstoff in dem Harne gegen die sehr ansehnliche Menge Salpeterstoffs, welche wir aus dem wesentlichen Harnsalz (phosphorsauren Natrum, und Ammoniak) so wie auch aus dem häufig im Harne vorhandenen Salmiak und Kochsalz gewinnen können. Berücksichtigen wir endlich die unmerkliche Ausdünstung der

Haut, so zeigt uns zwar diese, daß durch sie etwas Eyweißstoff dem Thierkörper entfliehe, allein eine weit beträchtlichere Menge Salpeterstoffs, vereint mit dem Wasserstoffe.

Die Erwägung der äußerst geringen Menge Salpeterstoffs, welche in den Pflanzen und zu dem nur in ihrem Eyweißstoffe und der Colla zu gewinnen ist, war daher zureichend die Physiologen, bey der Berechnung der äußerst beträchtlichen Menge des Salpeterstoffs, welche in dem thierischen Körper sich vorfindet, den derselbe zu seiner fernern Subsistenz bedarf, und der aus demselben sogar täglich ebenfalls in sehr bedeutender Menge mittelst dem Harne, den Excrementen des Darmkanals, und der unmerklichen Ausdünstung u. s. f. entfernt werde, in nicht geringer Verlegenheit zu versetzen, wenn sie dieses Ereigniß überhaupt und insbesondere auch bey denjenigen Thieren, welche blos von Pflanzen leben, sich erklären wollten.

Denn, wenn auch das Fleisch der fleischfressenden Thiere etwas mehr Salpeterstoff enthält, als das Fleisch der grasfressenden Thiere, so ist doch die Menge Salpeterstoffs, welche schon letztere bedürfen, dadurch weit bedeutender, weil sich eine weit größere Anzahl der warmblütigen Thiere blos auf der Weide nähret, und im Vergleiche mit den fleischfressenden Thieren sich ferner durch eine ansehnlichere Körpergröße auszeichnet.

Wir wollen uns daher nur eine Kuh zum Beyspiele wählen, und auch noch so beträchtlich die Menge von Salpeterstoff, welche dieselbe aus den Gräsern auf der Weide zu beziehen vermag, in Anschlag bringen, und dennoch wird diese Menge kaum einen Theil von den Hunderten Theilen Salpeterstoffs betragen, die eben dieses Thier in dem Miste, dem Harne, und endlich mit der Milch verliert. Wollte man auch annehmen, daß dieses Thier durch das Kauen und Wiederkauen ein merkliches Quantum atmosphärischer Luft ihrem zu verdauenden Futter einmische, so reicht dieser Beytrag von Salpeterstoff bey weitem noch nicht zu, jene ohne allen

Vergleich bestehende Mehrzahl im täglichen Verluste durch diese Art von Gewinn auszugleichen.

Wer ist im Stande aus den Pflanzenstoffen, womit sich der Hirsch während einem ganzen Jahre nähret, nur den 20^{ten} Theil von Salpeterstoff darzustellen, den wir aus den Geweihen, die eben dieses Thier jährlich ablegt, gewinnen? Wie viel geht diesem Thiere täglich noch durch den Harn, und den Mist verloren?

Ist endlich aus den Nahrungsmitteln, auf welche sich so manche dürftig lebende Familie während dem ganzen Jahre beschränken muß, nur so viel Salpeterstoff zu entwickeln, als ein einziges Individuum derselben bloß in dem Harne verliert?

Diese wenige Betrachtungen deuten zu nachdrücklich auf die Nothwendigkeit, einen ganz andern Weg, wie man bisher annahm, (denn eigentlich, wenn ich es freymüthig gestehen soll, hat man sich darum eben nicht sonderlich bekümmert) der thierischen Oekonomie zuzugestehen, auf dem sie den zu ihrer Subsistenz unentbehrlichen Bedarf an Salpeterstoff beziehe.

Wenden wir daher unsern deßfalls forschenden Blick, wohin eine auch noch so ferne Vermuthung ihn leiten darf, so vermag bey dieser, wie bey der wahrscheinlichen die Vernunft ihm diese so sehr dicht verschleyerte thierische Operation nirgends näher und kräftiger zu beleuchten, als wenn sie ihn an die Atmosphäre selbst heftet.

Denn nur diese bietet den Thieren, deren Organisation, Lebensart und Zustand so mannichfach verschieden sind, dennoch den Salpeterstoff in einer demselben anpassendern Form, als auch in einer unermesslichen Fülle dar.

Dieser große Reichthum der Atmosphäre hat daher schon die Aufmerksamkeit mancher Naturforscher geregt, und einige sogar zu der

Erwägung eingeladen, ob etwa, da die gemeine Luft beynahe dreymal so viel Salpeterstoffgas als Sauerstoffgas enthalte, das Salpeterstoffgas derselben einen weit größeren Einfluss auf die Naturphaenomene habe, als es bisher die Chemie anzugeben vermogte.

Ueberdem verbindet die Atmosphäre mit eben diesem Reichthume auch noch den vorzüglichen Vorthail einer um den ganzen Erdball bestehenden Verbreitung, und eröffnet in sofern der gesammten Thierheit eine ihr zu allen Zeiten und an allen Orten zugängliche Quelle eines Stoffes, der nicht nur sie charakterisirt, sondern den sie eigentlich auf unserem Erdkörper fixirt.

Indem wir also von diesem Gesichtspunkte aus die Atmosphäre unsers Erdkörpers betrachten, geben wir auch der Vermuthung derjenigen Gehalt, welche an jenen Reichthum einen weit bedeutendern Nutzen anknüpften, und in sofern auch jenem Reichthum gleich stehet, als in ihm das Thierreich jenen Stoff erblickt, wodurch die Metamorphose der Pflanzensubstanz in die thierische, oder mit einem Worte, die Animalisation derselben vollbracht wird.

Welche Verfassung bestünde aber ohne eine solche Vermittelung der Atmosphäre bey dem Thierreiche, wo sich nur ein Individuum von dem andern zu nähren vermögte? Wo fänden wir, wie der fürtreffliche Herder so treffend bemerkte, jene ruhigsten und menschlichsten Thiere, die nur von Pflanzen leben? Indem diese aber den Sauerstoff und Wasserstoff aus dem Wasser, die ferner mit den Pflanzen gemeinschaftliche und in diesen reichlich vorhandene Stoffe auf den Fluren, Gesträuchen und Bäumen sammeln, so bedurften sie nur der gemeinen Luft, und alles umgab sie in Fülle, mit der ihnen die Sorgfalt der guten Mutter Natur vorherging. — Das Thierreich konnte sich in unzähligen Formen und Massen bevölkern, seine fleischfressende Mitglieder zur Erhaltung des Ganzen die von Pflanzen lebenden auf eine solche Anzahl beschränken, die jene große Haushaltung gegen eine Uebermacht einiger Geschöpfe sicherte, ohne dass das Gesetz

der Mannichfaltigkeit, das sich unserm Verstande und unserer Vernunft in der Natur so rein verklärt, gekränkt würde.

Uebrigens besteht schon zu einem solchen stetigen Verkehr die Vorrichtung sowohl im Baue der Lungen bey warmblütigen, als auch im Baue der Kiemen bey kaltblütigen Thieren.

Allein jenes in der thierischen Oekonomie so merkwürdige Organ, steht noch überdem in einem solchen organischen Verein mit dem ganzen Ernährungsapparate, dafs schon in der Hinsicht einigermafsen zu folgern war, die Atmosphäre, in der wir wandern, setze nur in ihm den vorzüglichsten Theil des Salpeterstoffs ab, welche die individuelle Oekonomie eines jeden Thieres bedürfe, denn wenn auch die meisten Thiere wie der Mensch etwas atmosphärische Luft in die feste und zu kauende Nahrungsmittel einklemmen, wenn selbst dem Getränke der meisten Thiere immer noch etwas atmosphärische Luft anhängt, und überhaupt während dem Verschlucken in den Magen getrieben wird, so ist doch die Menge des Salpeterstoffs, die auf diesem Wege sowohl durch die atmosphärische Luft wie in den Nahrungsmitteln dem Thierkörper zugeführt wird, bey weitem viel zu minder, gegen das Quantum, welches das Thier täglich auf so verschiedenem Wege verliert.

Indem aber in dem Dauungsapparate die Vorbereitung zur Animalisation geschehen ist, und das dort entstandene Produkt der Chymus durch die Saugadern des Darmkanals aufgenommen, während der Leitung in jenen zur Blutmasse immer noch gröfsere Anneigung zu dem Salpeterstoffe gewinnt, und der auf diesem Wege gebildete Chylus in den linken und hintern Brustgang der Saugadern (Ductus Thoracicus sinister et posterior) gelangt, wird derselbe, obgleich er zur Ergänzung des Ernährungssaftes der ganzen Körpermasse bestimmt ist, und eben denselben restauriren soll, dennoch keineswegs auf dem kürzesten Wege in dieselbe geleitet, sondern eben dieser linke Hauptstamm der Saugadern steigt neben der Aorta liegend, höher hinauf, wendet sich sogar, nachdem er den obern Rand des Bogens der

Aorta erreicht hat, von derselben nach der linken Schlüsselbeinvene, in welcher er sich gewöhnlich in ihrem Winkel, den sie gegen die Drosselvene macht, mit einer Klappe versehen, mündet.

Damit aber nicht nur der Chylus, sondern auch alle Stoffe, welche die Saugadern des ganzen Körpers aufgenommen haben, demjenigen Theile der Blutmasse zugeführt werden, der sich auf dem großen Kreisläufe dem Herzen genähert hat, und im Begriffe steht, vermittels der rechten Herzkammer, den Strom in die Lungen zu beginnen, um dort mit der atmosphärischen Luft sich in thierisch-chemischen Verkehr zu versetzen, so münden sich auch diejenigen Saugadern des menschlichen Körpers, welche dieser Hauptstamm der Saugadern nicht aufgenommen hat, und zwar die Saugadern der rechten Hälfte der Leber, des Zwergmuskels, der Lungen, ferner der rechten Seite des Kopfes und des Halses, wie auch der rechten Obergliedmaßen in einem gemeinschaftlichen Hauptstamme, nämlich den rechten, vordern Brustgang (Ductus Thoracicus dexter et anterior) und durch diesen in die rechte Schlüsselbeinvene auf dieselbe Art, wie der linke Brustgang.

Da ferner aber der zu der rechten Herzkammer ankommende Theil der Blutmasse reich an Kohlenstoff ist, und dadurch den Chemismus zwischen dem Blute und der atmosphärischen Luft eröffnet, wird unter der Vermittelung desselben die Anneigung der Blutmasse zu dem Salpeterstoffe der atmosphärischen Luft erhöht, der beyderseitige Verein durch die vorzügliche Anneigung des die Gasform des Salpeterstoffes zerlegenden Wasserstoffes des Blutes vollzogen, und der Animalisationsproceß des Chylus, so wie aller übrigen der Animalisation fähiger und durch die Saugadern der Blutmasse zugeführten Stoffe eher vollendet, bevor sie mit der Blutmasse der Lungen in den großen Kreislauf gelangen.

Selbst das Blut kann im Falle dasselbe während dem großen Kreislaufe durch irgend eine Veranlassung eben diesen Stoff in den Absonderungsorganen zu bedeutend abgegeben hat, bey der Rückkehr zu den Lungen während

dem kleinen Kreisläufe den erforderlichen Bedarf wieder aus der eingeathmeten Luft beziehen, indem die Atmosphäre diesen Salpeterstoff in einer unermesslichen Fülle besitzt.

Die während der Funktion der Respiration mit zureichendem Grunde gefolgerte Aufnahme des Salpeterstoffs aus dem Salpeterstoffgas der atmosphärischen Luft in die Blutmasse und die dadurch bewirkte Alkalescens derselben würde der Proceß des Verbrennens der Pflanzenkohle eben so, wie die Erzeugung des kohlensauren Gas versinnlicht haben, wären die dazu erforderlichen Versuche mit mehrerer Vorsicht veranstaltet, die Bedingungen derselben zureichend verschieden gewählt, die fixen Produkte dieses Processes in Hinsicht ihrer Bestandtheilen eben so genau geprüft worden, wie selbst ihre Produktoren sowohl vor als nach dem Proceß.

Man äscherte im Großen, wie im Kleinen die verschiedenste Pflanzenkörper ein, war jedoch bey diesen Versuchen mehr bemühet, der Gewinnsucht des Kali's zu huldigen, als der eigentlichen Genesis desselben nachzuspüren, dasselbe war der Fall in jenen Revolutionszeiten, wo der Krieg eine ungeheure Menge Salpeters forderte.

Im Glauben der Praeexistenz des Kali's im Saft der Trauben erleichterte man sich zwar die Erklärung der Erzeugung der bedeutenden Menge Weinsteines, welche nach der vollendeten weinigen Gährung des Mostes in den Hefen des Weines gefunden wird. Die nahe Verwandschaft des Verbrennens der Pflanzen mit dieser Gährung wurde weder gehörig erwogen, noch eben dadurch die Vermuthung eingeleitet, ob das in beyden Fällen erscheinende Kali ein Produkt oder Edukt sey.

Seitdem aber durch Schele's und Priestley's Versuche und durch die noch sinnreicher ausgedachten und genauern Berthollet's erwiesen ist, daß der Ammoniak kein unzerlegbarer Körper, sondern eine Verbindung des Salpeterstoffs mit dem Wasserstoffe seye, bezweifelten mehrere der einsichtsvollsten Chemisten die Unzerlegbarkeit sowohl des Kali's wie

des Natrum's, und vermutheten vielmehr mit vieler Wahrscheinlichkeit, zumalen der fürtreffliche Klaproth das Kali unter den Bestandtheilen des Leucit's, des Lepidolith's und anderer vulkanischen Produkten entdeckte, dafs nur in der Verschiedenheit des Verhältnisses zwischen dem Salpeter - und Wasserstoffe die Verschiedenheit der drey Alkalien überhaupt beruhe. —

Diese Vermuthung wurde durch verschiedene Wahrnehmungen gebilliget und sogar bis zur höchsten Wahrscheinlichkeit geläutert. Denn ohne zu berücksichtigen, dafs eine Mischung von Erden, welche man zuvor von allen salzigen etwa enthaltenden Theilen zu reinigen mit Sorgfalt auslaugte, in kleinen Haufen zur Salpetererzeugung angewandt, nach einigen Monaten wieder ausgelaugte, in dieser abgedampften Lauge, Salpeter und Kochsalz, oder Kali, Natrum, Salpetersäure und Salzsäure liefere, obschon diese neuerzeugten Mittelsalze weder durch den Regen noch durch die atmosphärische Luft hinzugeführt wurden, weil kein Chemist diese Stoffe sowohl aus der Luft und dem Regen darstellen kann, gleichwohl es mittels jener erzeugte Produkten sind; — mußte man ferner eingestehen, dafs durch kein anderes Mittel Kali aus Pflanzen, welche nicht zufällig irgend ein Mittelsalz in ihre Säfte Masse aufgenommen hatten, zu gewinnen sey, als dafs man sie mit Körper in Verbindung bringe, welche Sauerstoff und Salpeterstoff enthalten, nämlich durch das Verbrennen und die weinige Gährung in der atmosphärischen Luft, oder auch durch Verbindung mit Salpetersäure. — Dazu kamen noch die Versuche, zufolge derer aus dem Holze eine viel beträchtlichere Menge Kali's zu erhalten seye, wenn man es unmittelbar verbrennt, als wenn das Holz erst verkohlt und alsdann verbrannt wird. — Ferner dafs nach Gren und Neumann aus dem bereits verfaulten Holz wenig oder gar kein Kali gewonnen werde. Endlich würde der gänzliche Mangel des Kali's in der Asche der Pflanzen, die gegen irgend eine zufällige Aufnahme irgend eines Mittelsalzes gesichert, vorher aller atmosphärischen ihnen äusserlich anhängender Luft befreyet, in reinem Sauerstoffgas verbrannt werden, jene Wahrscheinlichkeit zur völligen Gewifsheit erheben.

Unterdessen hat man mit dem Kali verschiedene Zerlegungsversuche unternommen, unter welchen derjenige, durch den man aus einem Gemische gleicher Theilen von reinem Kali und rothem oxydirtem Quecksilber, das in einer gläsernen Retorte und im Quecksilberapparate erhitzt wurde, Wasser, Salpetersäure und etwas Lebensluft erhielt, den Vorzug verdient, wenn man bey dessen Erfolge ausser Zweifel stünde, daß weder zur Bereitung des rothen Quecksilberoxydes Salpetersäure angewandt wurde, noch daß dieses Oxyd selbst vor dem Versuche schon Salpeterstoff aus der gemeinen Luft aufgenommen habe.

Während dem man aber ferner zu veranstaltende, und minder zweydeutige Versuche spekulierte, trat ganz unerwartet Davy mit einer andern Methode auf, sowohl die feuerbeständige Alkalien zu zerlegen, als auch in einem Metalloide eine Grundlage derselben darzustellen, unterbrach daher jene Bahn, durch die Eröffnung einer neuen, auf der nun grösten Theils die Chemisten fortzuwandern bemühet sind.

Nach meinen Einsichten aber eben nicht mit einem sonderlichen Erfolge für die nähere Berichtigung der Bestandtheile beyder Alkalien, indem vielmehr aus den Davy'schen Datis hervorgeht, daß eben diese Alkalien durch die Voltaische Säule eine Veränderung erleiden, wodurch sie fähig werden, in die Metalle chemisch einzuwirken, und einen Theil derselben unter der Vermittelung der Voltaschen Säule zu alkalesciren. Denn um zu beweisen, daß das Kali und Natrum eine metallische Grundlage haben, mußte bey der Anwendung der Voltaschen Säule nicht nur diese mit solchen Leitern geschlossen werden, die nicht selbst Metalle sind, sondern es durfte das zu zerlegende Kali oder Natrum keineswegs auf einem Metallkörper liegen, oder sonst auf eine Art mit diesem in unmittelbarer Berührung seyn.

Daher auch das Kali wie das Natrummetall sich als ein ganz eigenes Produkt darstellt, und so sonderbare Eigenschaften zu erkennen giebt, die jedoch theils auf den Eigenschaften der Metalle, theils auf den Eigenschaften

des Wasserstoffes, theils auf den Eigenschaften des Salpeterstoffes zu beruhen scheinen. Unter denen jedoch die Metallnatur dadurch sich unverkennbar auszeichnet, daß sie weniger zur Alkalescens als zur Oxydation geneigt bleibt, indem sobald nur irgend eine Veranlassung zu letzterer diesem alkaliscirten Metalle gegeben wird, das Kali und Natrum sich wieder herstellen, da man aber diese Versuche bloß mit kleinen Quantis des Kali's und Natrums angestellt hat, und noch nicht durch Versuche unter den Metallen dasjenige gefunden ist, welches sich vorzüglich alkalesciren läßt, so wurde das alkalescirt gewesene, und bey der Reduktion des Kali's oxydirte Metall seiner kleinen Menge wegen nicht leicht bemerkbar dargestellt, somit übersehen.

Wahrscheinlich wird aber in der Folge die Genesis dieses Kali- und Natrum - Metalls noch näher wie bisher beleuchtet, die Alkalescens der Metalle zur lichtern Anschauung gebracht, und die Eigenschaften dieses Produktes benützt, um die eigentliche Bestandstoffe dieser Alkalien gründlicher zu erforschen.

Sonderbar ist es aber, daß die Metalle in der Geschichte der Alkalien eine merkwürdige Epoche zu eröffnen scheinen, die sie bereits so glänzend für den Sauerstoff oder die Oxydation eröffnet haben. —

Das dritte Produkt, welches der Chemismus der Respiration mit dem Processe des Verbrennens gemein hat, bestehet in der Entbindung einer Quantität freyen Wärmestoffs.

Seitdem genauer erforscht war, wie sich die specifische Wärme der verschiedenen Gasarten zu einander verhalte, konnte bey der Menge Sauerstoffgas, welches während dem Chemismus der Respiration in kohlen-sauren Gas verwandelt wird, keineswegs noch ferner bezweifelt werden, daß auch die thierische Funktion der Respiration mit Erzeugung einer nicht unbedeutenden Menge Wärme begleitet sey, indem sich die

specifische Wärme des Sauerstoffgas zu jener des kohlensauren Gas verhält, wie 1, 7490 zu 1, 0454.

Die Anstände, welche aber dabey noch in Anspruch genommen wurden, beruheten auf der verschiedenen Vorstellung, die man sich von den Verbindungen machte, welche der Sauerstoff des während dem Chemismus der Respiration zerlegten Sauerstoffgas eingehe, und mit welchem Grade des Thermometers sich die Temperatur des Blutes vor und nach dem Chemismus der Respiration bezeichne.

Versuche, welche man mit dem Thermometer und dem Blute in den Hohlvenen und Lungenvenen anstellte, konnten nichts entscheiden, weil wir zu erwägen haben, welche Zweifel begründet werden, ehe man zu dem Blute kam, dessen Unterschied in der Temperatur sollte bestimmt werden, und welche Bedingungen während der Untersuchung selbst mußten ausgeglichen werden, um sicher zu seyn, daß der etwa wahrgenommene Unterschied in der Temperatur zwischen dem Blute in den Hohlvenen und jenem in den Lungenvenen während dem Kreißlauf eben so bestehe, wie er sich während dem Versuche zeigte.

Seye es aber auch eine nicht ganz genau zu beantwortende Frage, um wie viele Grade die Temperatur des Blutes während dem Chemismus der Respiration erhöht werde. — Seye sie es dadurch noch weniger, weil man nicht genau bestimmen kann, wie viel Wärme die ausgeathmete Luft in den Lungen, wie viel in der Luftröhre, wie viel in der Mund- und Nasenhöhle aufnahm, oder absetzte, wie viel Wärme selbst der die ausgeathmete Luft begleitende thierische Dunst von der neuerzeugten aufnehme, so bezweifelte man doch heut zu Tage nicht mehr, daß das Blut in den Lungen eine höhere Temperatur gewinne.

Nur ist man bey der näheren Betrachtung der Verhältnisse, unter denen Wärme im thierischen Körper erzeugt werden kann, und im Hinblicke auf die beträchtliche Menge Wärmestoffes, die eben dieser Körper an seine

Umgebungen stetig abgiebt, von der Crawford'schen Theorie über die Unterhaltung der thierischen Wärme abgegangen und vielmehr überzeugt, daß in dem thierischen Körper mehrere Quellen bestehen, die sich in ihm selbst zum Bezug des freyen Wärmestoffes darbieten, und wodurch derselbe vermögend ist, eine bedeutendere Menge Wärme an die Luft abzugeben, als er von ihr während dem Chemismus der Respiration aufgenommen hat.

Besonders merkwürdig ist daher auch die Veränderung der Temperatur, welche die erhöhte Thätigkeit des Gehirns im thierischen Körper hervorbringt, und theils ihr oft so entgegengesetzt ist, theils keineswegs mit der Geschwindigkeit im Verhältniß steht, mit der das Blut sowohl durch die Lungen als auch durch den Theil bewegt wird, auf welchen das thätige Gehirn einwirkt.

Daher ist auch das Vermögen einiger Wahnsinnigen in einer enormen Kälte lange ohne Folgen auszudauern, erklärbar. Ein auffallendes Beyspiel der Art finde ich hier passend anzuführen.

Im Jahr 1809 wurde mir als Mitglied des Herzoglich Nassauischen Medicinalrathes die Untersuchung der Ursache eines Wahnsinnes anvertrauet, welcher unter mehreren Individuen einer Familie ausgebrochen war. Unter diesen Unglücklichen befand sich ein Bursche von 24 Jahren der schon im 21^{ten} Jahr einmal auf einige Tage von den Seinigen flüchtete, und ohne die mindeste Nahrung zu haben, und nur mit einer leinenen Hose und Kittel bekleidet in einer Kälte, während welcher der Spiegel des Rheines in eine einen Fuß dicke Eismasse verwandelt war, zwey Tage hindurch auf einem hohen Felsen liegend, ohne üble Folgen ausharrte.

Auf den Chemismus derjenigen Stoffe, welche während den bisherigen Betrachtungen im Wechsel zwischen dem Blute der Lungen, und der atmosphärischen Luft angezeigt wurden, beschränkt sich keineswegs die thierische Funktion der Lungen, indem die eingeathmete Luft ferner noch in dem Lungendunste andere Stoffe aufnimmt, die, da sie die thierische

Oekonomie entweder nicht mehr bedarf, oder ihr kein Gedeihen bringen, mit der ausgeathmeten Luft ausgeschieden werden.

Da aber die Bedingungen weder einzusehen sind, unter denen eigentlich diese Ausscheidung stehet, noch uns die ausgeschiedene Stoffe an sich und in ihrer nächsten Anneigung zu jenen der atmosphärischen Luft bekannt sind, so müssen wir uns dabey, wie bey vielen andern thierisch-organischen Erscheinungen, damit begnügen, daß wir die Causalität ihrer Ausscheidung an die Lebensthätigkeit der Lungen, deren Verkehr mit einem luftförmigen Wesen und an die Veränderungen, die der Chemismus der Respiration in dem Blute einleitet, keineswegs aber an einen besondern Bestandstoff der Luft anknüpfen.

Unverkennbar wird daher immer mehr der große Einfluß, den das Respirationsgeschäfte auf die Erhaltung der thierischen Oekonomie haben muß, denn da dasselbe von der einen Seite an dem durch die Organen des Kauens und der Verdauung, so wie auch durch das Saugadersystem theils zubereiteten, theils zur Blutmasse geleiteten Flüssigen mittels dem Salpeterstoffe die Animalisation vollendet, von der andern Seite die Funktion der Lungen sich auch an die Funktion der Haut und der Nieren in so fern anschließt, als sie bestimmt ist, gemeinschaftlich mit diesen das der Blutmasse Heterogene, Unbrauchbare, und ihrer gesunden Crasis Widrige auszuscheiden, so ist man sogar befugt, dem Respirationsgeschäfte einen Hauptantheil an der Haematose und Assimilation zu berechnen.

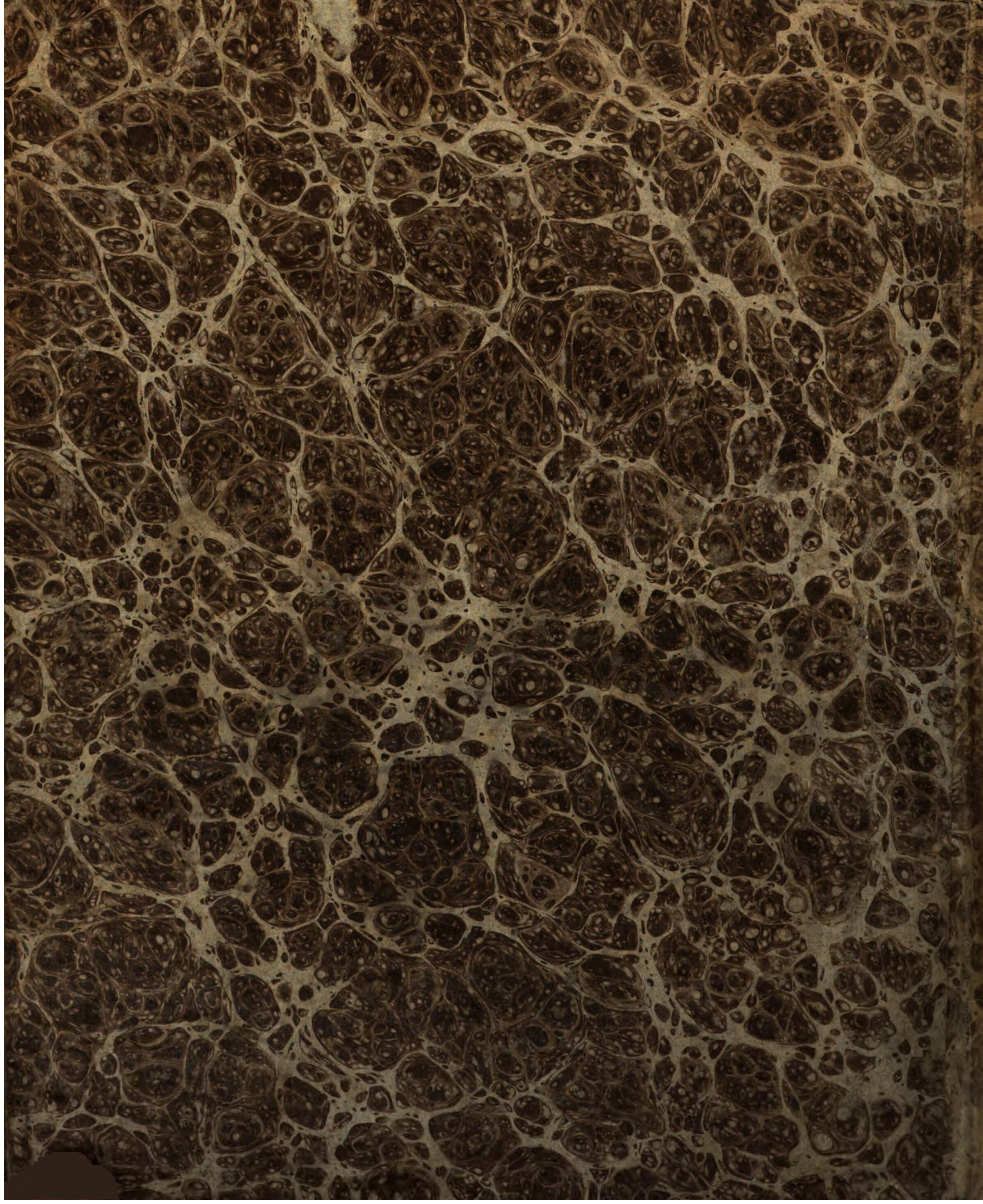
In wiefern aber zu dem Vollzug ihres Geschäftes die atmosphärische Luft sowohl durch ihre Bestandstoffe an sich, ihre Mischung und Form das Ihrige beyträgt, ist ihr Einfluß auf die Animalisation und Haematose gleichfalls nicht zu verkennen.

Um so weniger verdient der Zweifel Einiger, ob dieser Einfluß der atmosphärischen Luft bestehe, eine Berücksichtigung, besonders wenn derselbe dadurch begründet wird, daß die Natur, um nur etwas mehr

Salpeterstoff zuzusetzen, oder etwas mehr Kohlenstoff abzuleiten, so vielfältiger Anstalten, als sie wirklich in unserem Körper angelegt habe, eben nicht gebräuche. Denn ohne zu erwägen, wie bedeutend mächtig schon an und für sich die Propedeutik ist, durch welche das Material geliefert wird, an dem der Chemismus der Respiration statt finden könne, besonders bey der verschiedenen Nahrung, Lebensweise und Körperkonstitution der Thiere, ohne zu erwägen, wie unvollkommen ferner der Thierkörper bestünde, wenn auf dem Respirationsgeschäfte allein die Ausscheidung des der Blutmasse Unnützen, Heterogenen und Schädlichen beruhete; will ich einen solchen Zweifler nur noch auf so manche weitläufige Anstalt aufmerksam machen, die man im chemischen Laboratorium treffen muß, um unter viel einfachern Bedingungen eine ohne allen Vergleich viel einfachere Mischung zu Stande zu bringen, die jedoch nur etwas mehr oder weniger irgend eines jener Stoffe, nämlich des Sauerstoffs, des Kohlenstoffs u. dgl. aufnehmen oder entwickeln soll, demnächst aber eben diesen Zweifler an die große Verschiedenheit des Vermögens eines solchen Produktes die Ueberzeugung sich selbst nehmen lassen, von welchem ansehnlichen Einfluß eben dieses Mehr oder Weniger solcher Stoffe seye.

Ist selbst in dem thierischen lebenden Laboratorium wohl etwas anders geschehen, als Veränderungen im Verhältniß jener Stoffe, welche den Speichel des Thieres bilden, wodurch der Speichel des wüthenden Thieres ein so schreckliches Gift ward. Und wer wird der Kunst, wenn sie auch dieses entdeckte, nur zumuthen, einen solchen Speichel zu bereiten, da doch leicht begreiflich ist, daß bey aller Kenntniß der entfernten Bestandstoffen und des Verhältnisses der Menge derselben zu einander dennoch kein Produciren einer solchen animalischen Substanz von der Kunst zu gewärtigen seye, weil dieses Produciren an die Bedingungen des lebenden thierischen Organismus und nicht bloß an diesen allein, sondern geradezu an den Zustand desselben gebunden ist, während welchem eine solche producirt wird.





Creve, Karl K.

Vom Chemismus der Respiration

Frankfurt am Main 1812

4 Anat. 46 m

urn:nbn:de:bvb:12-bsb10330766-8